

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 2024.07.10 10:09  
Уникальный программный ключ:  
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

**Министерство науки и высшего образования РФ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**«Дагестанский государственный технический университет»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Дисциплина Алгебра и геометрия  
наименование дисциплины по ОПОП

для специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем  
код и полное наименование специальности

по специализации Безопасность открытых информационных систем

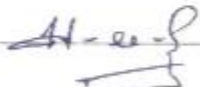
факультет компьютерных технологий и энергетики  
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Высшей математики  
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

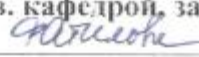
Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 1,2  
очная, очно-заочная, заочная

г. Махачкала 2024

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем и специализации «Безопасность открытых информационных систем».

Разработчик  ПОДПИСЬ Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 23 » 09 2024 г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) «Алгебра и геометрия»  
 ПОДПИСЬ Абилова Ф.В., к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 23 » 09 2024 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры Информационная безопасность от 26.09 2024 года, протокол № 2

Зав. выпускающей кафедрой по данной специальности  
 ПОДПИСЬ Качаева Г.И., к.э.н.  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 09 2024 г.

Программа одобрена на заседании Методического совета факультета Компьютерных технологий и энергетики от 26. 2024 года, протокол № 2.

Председатель Методического совета факультета КТиЭ  
 ПОДПИСЬ Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

« 26 » 09 2024 г.

Декан факультета  ПОДПИСЬ Рагимова Т.А.  
ФИО

Начальник УО  ПОДПИСЬ Муталибов М.Т.  
ФИО

Проректора по УР  ПОДПИСЬ Демирова А.Ф.

## **1. Цели и задачи освоения дисциплины.**

Целями освоения дисциплины (модуля) «Алгебра и геометрия» являются: обучение основным алгебраическим методам решения задач, возникающих в других математических дисциплинах и в практике;

Задачи дисциплины:

- обучить студентов основам высшей математики;
- совершенствовать логическое и математическое мышление студентов;
- дать навыки использования математических методов для решения задач в организационно-управленческой, информационно-аналитической и профессиональной деятельности.

## **2. Место дисциплины в структуре ОПОП**

Дисциплина «Алгебра и геометрия» в учебном процессе по специальности 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем, по специализации «Безопасность открытых информационных систем» относится к обязательной части учебного плана, основывается на знаниях, полученных в средней школе в рамках ЕГЭ. Для успешного усвоения данной дисциплины необходимо, чтобы студент владел знаниями, умениями и навыками, сформированными в процессе изучения программы общеобразовательной школы.

Дисциплина имеет разносторонние связи со многими другими математическими и профессиональными дисциплинами. Дисциплина основывается на знании числовых систем и функций, изученных в средней школе, а также в нескольких первых темах курса «Математический анализ». При изучении линейных пространств в алгебре широко используются знания, умения и наглядные представления, полученные студентами при изучении прямой и плоскости в аналитической геометрии. При изучении многочленов в алгебре используется доказываемая в теории функций комплексного переменного теорема о корнях многочленов над полем комплексных чисел.

С другой стороны, полученные при изучении модуля «Алгебра и геометрия» знания используются в курсе «Математическая логика и теория алгоритмов» при изучении булевых и многозначных функций, а также в дисциплине «Дискретная математика».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Алгебра и геометрия» используются при изучении следующих дисциплин:

- Дифференциальные уравнения
- Дискретная математика
- Математическая логика и теория алгоритмов
- Теория вероятностей и математическая статистика
- Теория информации
- Технологии и методы программирования
- Криптографические методы защиты информации
- Физика

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Алгебра и геометрия» студент должен овладеть следующими компетенциями: (перечень компетенций и индикаторов их достижения относящихся к дисциплинам, указан в соответствующей ОПОП).

| Код компетенции | Наименование компетенции                                                                                  | Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)                                                                |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ОПК-3           | Способен использовать необходимые математические методы для решения задач в профессиональной деятельности | ОПК-3.1.13- знает возможности координатного метода для исследования различных геометрических объектов,                                                          |
|                 |                                                                                                           | ОПК-3.1.14 знает основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии                                                                                    |
|                 |                                                                                                           | ОПК-3.1.15 знает основные виды уравнений простейших геометрических основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над полями объектов |
|                 |                                                                                                           | ОПК-3.1.16 знает основы линейной алгебры над произвольными полями и свойства векторных пространств                                                              |
|                 |                                                                                                           | ОПК-3.2.5 умеет исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат                                                   |
|                 |                                                                                                           | ОПК-3.2.6 умеет оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами                                                                             |
|                 |                                                                                                           | ОПК-3.2.7 умеет решать основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над поля                                                        |

### 4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

| Форма обучения                                         | очная        | очно-заочная | заочная |
|--------------------------------------------------------|--------------|--------------|---------|
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b> | <b>4/144</b> |              |         |
| <b>Курс, семестр</b>                                   | <b>1/1</b>   |              |         |
| <b>Лекции, час</b>                                     | 17           |              |         |
| <b>Практические занятия, час</b>                       | 17           |              |         |
| <b>Лабораторные занятия, час</b>                       |              |              |         |
| <b>Самостоятельная работа, час</b>                     | 74           |              |         |
| <b>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</b>          |              |              |         |

|                                                                                                                           |                 |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|--|--|
| <b>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</b>                                                             |                 |  |  |
| <b>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)</b> | <b>1з.е.-36</b> |  |  |

| <b>Форма обучения</b>                                                                                                     | <b>очная</b> | <b>очно-заочная</b> | <b>заочная</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|---------------------|----------------|
| <b>Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)</b>                                                                    | <b>3/108</b> |                     |                |
| <b>Курс, семестр</b>                                                                                                      | <b>1/2</b>   |                     |                |
| <b>Лекции, час</b>                                                                                                        | <b>34</b>    |                     |                |
| <b>Практические занятия, час</b>                                                                                          | <b>17</b>    |                     |                |
| <b>Лабораторные занятия, час</b>                                                                                          |              |                     |                |
| <b>Самостоятельная работа, час</b>                                                                                        | <b>57</b>    |                     |                |
| <b>Курсовой проект (работа), РГР, семестр</b>                                                                             |              |                     |                |
| <b>Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)</b>                                                             | <b>+</b>     |                     |                |
| <b>Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 9 часов отводится на контроль)</b> |              |                     |                |

#### 4.1.Содержание дисциплины (модуля) Алгебра и геометрия

| №<br>п/п | Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы                                                                                                                                                                                                   | Очная форма |    |    |    | Очно-заочная форма |    |    |    | Заочная форма |    |    |    |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|----|----|----|--------------------|----|----|----|---------------|----|----|----|
|          |                                                                                                                                                                                                                                            | ЛК          | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК                 | ПЗ | ЛБ | СР | ЛК            | ПЗ | ЛБ | СР |
| 1        | Раздел 1. Матрицы и определители.<br>ТЕМА 1: «Определители».<br>1. Определители второго и третьего порядков.<br>2. Миноры и алгебраические дополнения.<br>3. Определители высших порядков.<br>4. Определители суммы и произведения матриц. | 2           | 2  |    | 8  |                    |    |    |    |               |    |    |    |
| 2        | ТЕМА 2: «Матрицы».<br>1. Понятие матрицы.<br>2. Основные операции над матрицами и их свойства.<br>3. Блочные матрицы.                                                                                                                      | 2           | 2  |    | 8  |                    |    |    |    |               |    |    |    |
| 3        | ТЕМА 3: «Ранг матрицы. Обратные матрицы».<br>1. Понятие ранга матрицы.<br>2. Вычисление ранга матрицы.<br>3. Теорема о базисном миноре.<br>4. Обратные матрицы.                                                                            | 2           | 2  |    | 8  |                    |    |    |    |               |    |    |    |
| 4        | Раздел 2. Системы линейных уравнений.<br>ТЕМА 4: «Системы линейных уравнений».<br>1. Условие совместимости линейной системы.<br>2. Отыскание решений линейной системы.<br>3. Запись и решение систем линейных уравнений в матричной форме. | 2           | 2  |    | 8  |                    |    |    |    |               |    |    |    |
| 5        | Раздел 3. Линейное пространство.<br>ТЕМА 5: «Линейное пространство».<br>1. Понятие линейного пространства.<br>2. Базис и размерность линейного пространства.<br>3. Подпространства и линейные оболочки.                                    | 2           | 2  |    | 8  |                    |    |    |    |               |    |    |    |

|                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                    |    |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6                                                                                     | <p>ТЕМА 6: «Линейное пространство».</p> <p>1. Сумма и пересечение подпространств.</p> <p>2. Разложение линейного пространства прямую сумму подпространств.</p> <p>3. Преобразование координат при преобразовании базиса конечномерного линейного пространства.</p>                                                                       | 2                                                                                                                  | 2  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7                                                                                     | <p>Раздел 4. Евклидово пространство.</p> <p>ТЕМА 7: «Евклидово пространство».</p> <p>1. Определение евклидова пространства.</p> <p>2. Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве.</p> <p>3. Ортогонализация линейно независимой системы.</p> <p>4. Ортонормированный базис.</p>                                            | 2                                                                                                                  | 2  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8                                                                                     | <p>Раздел 5. Линейные операторы.</p> <p>ТЕМА 8: «Линейные операторы».</p> <p>1. Понятие линейного оператора. Основные свойства.</p> <p>2. Матрица линейного оператора в заданном базисе.</p> <p>3. Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.</p> <p>4. Сопряженные, самосопряженные и ортогональные операторы.</p> | 2                                                                                                                  | 2  |  | 8  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9                                                                                     | <p>Раздел 6. Квадратичные формы.</p> <p>ТЕМА 9: «Понятие о квадратичных формах».</p> <p>1. Определение квадратичной формы.</p> <p>2. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.</p> <p>3. Знакоопределенные квадратичные формы.</p>                                                                                             | 1                                                                                                                  | 1  |  | 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Входная конт. работа</p> <p>1 аттестация 1-3 тема</p> <p>2 аттестация 4-5 тема</p> <p>3 аттестация 6-8 тема</p> |    |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p>Форма промежуточной аттестации (первый семестр)</p>                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>экзамен – 13ЕТ – 36 часов</p>                                                                                   |    |  |    |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <p><b>Итого за первый семестр</b></p>                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | 17                                                                                                                 | 17 |  | 74 |  |  |  |  |  |  |  |  |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 1 | <p>Раздел 7. Аналитическая геометрия на плоскости.</p> <p>ТЕМА 10: «Прямоугольная система координат. Простейшие задачи аналитической геометрии на плоскости».</p> <p>1. Расстояние между двумя точками. Площадь треугольника.</p> <p>2. Деление отрезка в данном отношении.</p> <p>3. Полярные координаты.</p> | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 | <p>ТЕМА 11: «Уравнение линии на плоскости».</p> <p>1. Преобразование прямоугольных координат.</p> <p>2. Параллельный сдвиг осей. Поворот осей координат.</p> <p>3. Уравнение линии на плоскости.</p>                                                                                                           | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 | <p>ТЕМА 12: «Линии первого порядка».</p> <p>1. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.</p> <p>2. Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом.</p> <p>3. Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.</p> <p>4. Угол между двумя прямыми.</p>                      | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 | <p>ТЕМА 13: «Линии первого порядка».</p> <p>1. Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.</p> <p>2. Общее уравнение прямой.</p> <p>3. Неполное уравнение прямой первой степени. Уравнение прямой «в отрезках».</p> <p>4. Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.</p>         | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 | <p>ТЕМА 14: «Линии второго порядка. Общее уравнение линии второго порядка».</p> <p>1. Эллипс, гипербола, парабола.</p> <p>2. Приведение общего уравнения линии второго порядка к простейшему виду.</p> <p>3. Классификация линий второго порядка.</p>                                                          | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |



|    |                                                                                                                                                                                                                                                                        |   |   |  |   |  |  |  |  |  |  |  |  |
|----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|--|---|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 6  | <p>Раздел 8. Аналитическая геометрия в пространстве.</p> <p>ТЕМА 15: «Понятие вектора».</p> <p>1. Прямоугольная система координат в пространстве.</p> <p>2. Понятие вектора.</p> <p>3. Проекция вектора на оси координат.</p> <p>4. Направляющие косинуса вектора.</p> | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7  | <p>ТЕМА 16: «Линейные операции над векторами».</p> <p>1. Сложение двух векторов. Произведение вектора на число.</p> <p>2. Основные свойства линейных операций.</p> <p>3. Теоремы о проекциях векторов.</p> <p>4. Разложение вектора по базису.</p>                     | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8  | <p>ТЕМА 17: «Скалярное произведение векторов».</p> <p>1. Определение скалярного произведения.</p> <p>2. Основные свойства скалярного произведения векторов.</p> <p>3. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.</p>                                 | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9  | <p>ТЕМА 18: «Векторное произведение векторов».</p> <p>1. Определение векторного произведения.</p> <p>2. Основные свойства векторного произведения векторов.</p> <p>3. Выражение векторного произведения через координаты векторов.</p>                                 | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 | <p>ТЕМА 19: «Смешанное произведение векторов».</p> <p>1. Определение смешанного произведения.</p> <p>2. Геометрический смысл смешанного произведения.</p> <p>3. Выражение смешанного произведения через координаты векторов.</p>                                       | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 | <p>ТЕМА 20: «Уравнение поверхности и линии».</p> <p>1. Уравнение поверхности.</p> <p>2. Уравнение линии.</p> <p>2. Уравнение цилиндрической поверхности.</p>                                                                                                           | 2 | 1 |  | 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |

|                                                                                |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                    |    |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
|--------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|--|-----|--|--|--|--|--|--|--|--|
| 12                                                                             | ТЕМА 21: «Уравнение плоскости».<br>1. Общее уравнение плоскости.<br>2. Угол между двумя плоскостями.<br>3. Условие параллельности плоскостей.                                           | 2                                                                                                  | 1  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13                                                                             | ТЕМА 22: «Уравнение плоскости».<br>1. Условие перпендикулярности плоскостей.<br>2. Нормальное уравнение плоскости.<br>3. Расстояние от точки до плоскости.                              | 2                                                                                                  | 1  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14                                                                             | ТЕМА 23: «Уравнение прямой».<br>1. Канонические уравнения прямой.<br>2. Параметрические уравнения прямой.<br>3. Угол между прямыми.                                                     | 2                                                                                                  | 1  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15                                                                             | ТЕМА 24: «Уравнение прямой».<br>1. Условия параллельности прямых.<br>2. Условия перпендикулярности прямых.<br>3. Расстояние от точки до прямой.                                         | 2                                                                                                  | 1  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 16                                                                             | ТЕМА 25: «Взаимное расположение прямой и плоскости».<br>1. Условия параллельности и перпендикулярности.<br>2. Угол между прямой и плоскостью.                                           | 2                                                                                                  | 1  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 17                                                                             | ТЕМА 26: «Поверхности второго порядка».<br>1. Эллипсоид.<br>2. Однополостный и двуполостный гиперболоид.<br>3. Эллиптический и гиперболический параболоид.<br>4. Конус второго порядка. | 2                                                                                                  | 1  |  | 4   |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре) |                                                                                                                                                                                         | Входная конт. работа<br>1 аттестация 1-5 тема<br>2 аттестация 6-10 тема<br>3 аттестация 11-15 тема |    |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Форма промежуточной аттестации (первый семестр)                                |                                                                                                                                                                                         | Зачет                                                                                              |    |  |     |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>Итого за второй семестр</b>                                                 |                                                                                                                                                                                         | 34                                                                                                 | 17 |  | 57  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| <b>ВСЕГО</b>                                                                   |                                                                                                                                                                                         | 51                                                                                                 | 34 |  | 131 |  |  |  |  |  |  |  |  |

К видам учебной работы в вузе отнесены: лекции, консультации, семинары, практические занятия, лабораторные работы, контрольные работы, коллоквиумы, самостоятельные работы, научно-исследовательская работа, практики, курсовое проектирование (курсовая работа). Вуз может устанавливать другие виды учебных занятий.

\* - Разделы, тематику и вопросы по дисциплине следует разделить на три текущие аттестации в соответствии со сроками проведения текущих аттестаций. По материалу программы, пройденному студентом после завершения 3-ей аттестации до конца семестра (2-3 недели), контроль успеваемости осуществляется при сдаче зачета или экзамена.

#### 4.2. Содержание практических занятий

| № п/п | № лекции из рабочей программы | Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия                                                                                               | Количество часов |             |        | Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы) |
|-------|-------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|--------|---------------------------------------------------------------------------------------|
|       |                               |                                                                                                                                                                | Очно             | Очно-заочно | Заочно |                                                                                       |
| 1     | 2                             | 3                                                                                                                                                              | 4                | 5           | 6      | 7                                                                                     |
| 1.    | 1                             | Определители второго и третьего порядков.<br>Миноры и алгебраические дополнения.<br>Определители высших порядков.<br>Определители суммы и произведения матриц. | 2                |             |        | 1,10                                                                                  |
| 2.    | 2                             | Понятие матрицы.<br>Основные операции над матрицами и их свойства.<br>Блочные матрицы.                                                                         | 2                |             |        | 1,2,3                                                                                 |
| 3.    | 3                             | Понятие ранга матрицы.<br>Вычисление ранга матрицы.<br>Теорема о базисном миноре. Обратные матрицы.                                                            | 2                |             |        | 1,2,3,4                                                                               |
| 4.    | 4                             | Условие совместимости линейной системы.<br>Отыскание решений линейной системы.<br>Запись и решение систем линейных уравнений в матричной форме.                | 2                |             |        | 3,9                                                                                   |
| 5.    | 5                             | Понятие линейного пространства.<br>Базис и размерность линейного пространства.<br>Подпространства и линейные оболочки.                                         | 2                |             |        | 5,6                                                                                   |
| 6.    | 6                             | Сумма и пересечение подпространств.                                                                                                                            | 2                |             |        | 6,11                                                                                  |

|                                |                                     | Разложение линейного пространства прямую сумму подпространств.<br>Преобразование координат при преобразовании базиса конечномерного линейного пространства.                                                                     |                  |             |          |                                                                                                   |
|--------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------------|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.                             | 7                                   | Определение евклидова пространства.<br>Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве.<br>Ортогонализация линейно независимой системы.<br>Ортонормированный базис.                                                    | 2                |             |          | 1,6,7                                                                                             |
| 8.                             | 8                                   | Понятие линейного оператора. Основные свойства.<br>Матрица линейного оператора в заданном базисе.<br>Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.<br>Сопряженные, самосопряженные и ортогональные операторы. | 2                |             |          | 5,8,9                                                                                             |
| 9.                             | 9                                   | Определение квадратичной формы.<br>Приведение квадратичной формы к каноническому виду.<br>Знакоопределенные квадратичные формы.                                                                                                 | 1                |             |          | 2,4,5                                                                                             |
| <b>Итого за первый семестр</b> |                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | <b>17</b>        |             |          |                                                                                                   |
| №<br>п/п                       | № лекции из<br>рабочей<br>программы | Наименование лабораторного (практического,<br>семинарского) занятия                                                                                                                                                             | Количество часов |             |          | Рекомендуемая<br>литература и<br>методические разработки<br>(№ источника из списка<br>литературы) |
|                                |                                     |                                                                                                                                                                                                                                 | Очно             | Очно-заочно | Заочно   |                                                                                                   |
| <b>1</b>                       | <b>2</b>                            | <b>3</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>4</b>         | <b>5</b>    | <b>6</b> | <b>7</b>                                                                                          |
| 10.                            | 1                                   | Расстояние между двумя точками. Площадь треугольника.<br>Деление отрезка в данном отношении.<br>Полярные координаты.                                                                                                            | 1                |             |          | 5,7                                                                                               |

|     |   |                                                                                                                                                                                                                                   |   |  |  |           |
|-----|---|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|-----------|
| 11. | 2 | Преобразование прямоугольных координат.<br>Параллельный сдвиг осей. Поворот осей координат.<br>Уравнение линии на плоскости.                                                                                                      | 1 |  |  | 1,5,7     |
| 12. | 3 | Уравнение прямой с угловым коэффициентом.<br>Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом.<br>Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.<br>Угол между двумя прямыми.                 | 1 |  |  | 3,5,7     |
| 13. | 4 | Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.<br>Общее уравнение прямой.<br>Неполное уравнение прямой первой степени.<br>Уравнение прямой «в отрезках».<br>Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой. | 1 |  |  | 5,8,9     |
| 14. | 5 | Эллипс, гипербола, парабола.<br>Приведение общего уравнения линии второго порядка к простейшему виду.<br>Классификация линий второго порядка.                                                                                     | 1 |  |  | 4,10      |
| 15. | 6 | Прямоугольная система координат в пространстве.<br>Понятие вектора.<br>Проекция вектора на оси координат.<br>Направляющие косинуса вектора.                                                                                       | 1 |  |  | 4,10      |
| 16. | 7 | Сложение двух векторов. Произведение вектора на число.<br>Основные свойства линейных операций.<br>Теоремы о проекциях векторов.<br>Разложение вектора по базису.                                                                  | 1 |  |  | 4,10      |
| 17. | 8 | Определение скалярного произведения.<br>Основные свойства скалярного произведения векторов.                                                                                                                                       | 1 |  |  | 1,3,5,6,7 |

|                                |    |                                                                                                                                                             |           |  |  |            |
|--------------------------------|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|--|--|------------|
|                                |    | Выражение скалярного произведения через координаты векторов.                                                                                                |           |  |  |            |
| 18.                            | 9  | Определение векторного произведения.<br>Основные свойства векторного произведения векторов.<br>Выражение векторного произведения через координаты векторов. | 1         |  |  | 2,5,8      |
| 19.                            | 10 | Определение смешанного произведения.<br>Геометрический смысл смешанного произведения.<br>Выражение смешанного произведения через координаты векторов.       | 1         |  |  | 2,5,18     |
| 20.                            | 11 | Уравнение поверхности. Уравнение линии.<br>Уравнение цилиндрической поверхности.                                                                            | 1         |  |  | 4,8,9,10   |
| 21.                            | 12 | Общее уравнение плоскости.<br>Угол между двумя плоскостями.<br>Условие параллельности плоскостей.                                                           | 1         |  |  | 4,8,14,18  |
| 22.                            | 13 | Условие перпендикулярности плоскостей.<br>Нормальное уравнение плоскости.<br>Расстояние от точки до плоскости.                                              | 1         |  |  | 4,8        |
| 23.                            | 14 | Канонические уравнения прямой.<br>Параметрические уравнения прямой.<br>Угол между прямыми.                                                                  | 1         |  |  |            |
| 24.                            | 15 | Условия параллельности прямых.<br>Условия перпендикулярности прямых.<br>Расстояние от точки до прямой.                                                      | 1         |  |  | 5,8,9      |
| 25.                            | 16 | Условия параллельности и перпендикулярности.<br>Угол между прямой и плоскостью.                                                                             | 1         |  |  | 2,3,5,8    |
| 26.                            | 17 | Эллипсоид.<br>Однополостный и двуполостный гиперболоид.<br>Эллиптический и гиперболический параболоид.<br>Конус второго порядка.                            | 1         |  |  | 3,5,7,8,10 |
| <b>Итого за второй семестр</b> |    |                                                                                                                                                             | <b>17</b> |  |  |            |

|              |           |  |  |  |
|--------------|-----------|--|--|--|
| <b>ВСЕГО</b> | <b>34</b> |  |  |  |
|--------------|-----------|--|--|--|

#### 4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

| №<br>п/п | Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения                                                                                                                          | Количество часов из содержания дисциплины |             |        | Рекомендуемая литература и источники информации | Формы контроля СРС                       |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|-------------|--------|-------------------------------------------------|------------------------------------------|
|          |                                                                                                                                                                                                      | Очно                                      | Очно-заочно | Заочно |                                                 |                                          |
| 1        | 2                                                                                                                                                                                                    | 3                                         | 4           | 5      | 6                                               | 7                                        |
| 1.       | Определители второго и третьего порядков.<br>Миноры и алгебраические дополнения.<br>Определители высших порядков.<br>Определители суммы и произведения матриц.                                       | 8                                         |             |        | 3,6,8                                           | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 2.       | Понятие матрицы.<br>Основные операции над матрицами и их свойства.<br>Блочные матрицы.                                                                                                               | 8                                         |             |        | 1,2, 6,10                                       | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 3.       | Понятие ранга матрицы.<br>Вычисление ранга матрицы.<br>Теорема о базисном миноре. Обратные матрицы.                                                                                                  | 8                                         |             |        | 5,6,7,8                                         | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 4.       | Условие совместимости линейной системы.<br>Отыскание решений линейной системы.<br>Запись и решение систем линейных уравнений в матричной форме.                                                      | 8                                         |             |        | 1,7,6,8                                         | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 5.       | Понятие линейного пространства.<br>Базис и размерность линейного пространства.<br>Подпространства и линейные оболочки.                                                                               | 8                                         |             |        | 3,4,9,10                                        | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 6.       | Сумма и пересечение подпространств.<br>Разложение линейного пространства в прямую сумму подпространств.<br>Преобразование координат при преобразовании базиса конечномерного линейного пространства. | 8                                         |             |        | 1,2,7,3,,8                                      | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |

|                                |                                                                                                                                                                                                                                 |           |          |          |            |                                          |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|----------|----------|------------|------------------------------------------|
| 7.                             | Определение евклидова пространства.<br>Ортогональная система векторов в евклидовом пространстве.<br>Ортогонализация линейно независимой системы.<br>Ортонормированный базис.                                                    | 8         |          |          | 4,5,8,9    | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 8.                             | Понятие линейного оператора. Основные свойства.<br>Матрица линейного оператора в заданном базисе.<br>Собственные значения и собственные векторы линейных операторов.<br>Сопряженные, самосопряженные и ортогональные операторы. | 8         |          |          | 1,4,5,6,8  | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 9.                             | Определение квадратичной формы.<br>Приведение квадратичной формы к каноническому виду.<br>Знакоопределенные квадратичные формы.                                                                                                 | 10        |          |          | 2,4,6,8,10 | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| <b>Итого за первый семестр</b> |                                                                                                                                                                                                                                 | <b>74</b> |          |          |            |                                          |
| <b>1</b>                       | <b>2</b>                                                                                                                                                                                                                        | <b>3</b>  | <b>4</b> | <b>5</b> | <b>6</b>   | <b>7</b>                                 |
| 1.                             | Расстояние между двумя точками. Площадь треугольника.<br>Деление отрезка в данном отношении.<br>Полярные координаты.                                                                                                            | 3         |          |          | 3,6,8      | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 2.                             | Преобразование прямоугольных координат.<br>Параллельный сдвиг осей. Поворот осей координат.<br>Уравнение линии на плоскости.                                                                                                    | 3         |          |          | 1,2, 6,7   | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 3.                             | Уравнение прямой с угловым коэффициентом.<br>Уравнение прямой, проходящей через данную точку с данным угловым коэффициентом.<br>Уравнение прямой, проходящей через две данные точки.<br>Угол между двумя прямыми.               | 3         |          |          | 5,6,10     | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 4.                             | Условия параллельности и перпендикулярности двух прямых.<br>Общее уравнение прямой.                                                                                                                                             | 3         |          |          | 1,7,8      | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |



|     |                                                                                                                                                                  |   |  |  |           |                                          |
|-----|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|--|--|-----------|------------------------------------------|
|     | Неполное уравнение прямой первой степени. Уравнение прямой «в отрезках».<br>Нормальное уравнение прямой. Расстояние от точки до прямой.                          |   |  |  |           |                                          |
| 5.  | Эллипс, гипербола, парабола.<br>Приведение общего уравнения линии второго порядка к простейшему виду.<br>Классификация линий второго порядка.                    | 3 |  |  | 3,4,6     | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 6.  | Прямоугольная система координат в пространстве.<br>Понятие вектора.<br>Проекция вектора на оси координат.<br>Направляющие косинуса вектора.                      | 3 |  |  | 7,8,10    | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 7.  | Сложение двух векторов. Произведение вектора на число.<br>Основные свойства линейных операций.<br>Теоремы о проекциях векторов.<br>Разложение вектора по базису. | 3 |  |  | 8,9,10    | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 8.  | Определение скалярного произведения.<br>Основные свойства скалярного произведения векторов.<br>Выражение скалярного произведения через координаты векторов.      | 3 |  |  | 1,4,5,6,8 | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 9.  | Определение векторного произведения.<br>Основные свойства векторного произведения векторов.<br>Выражение векторного произведения через координаты векторов.      | 3 |  |  | 8,10      | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 10. | Определение смешанного произведения.<br>Геометрический смысл смешанного произведения.<br>Выражение смешанного произведения через координаты векторов.            | 3 |  |  | 2,3,10    | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 11. | Уравнение поверхности. Уравнение линии.<br>Уравнение цилиндрической поверхности.                                                                                 | 3 |  |  | 3,4,5,6   | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 12. | Общее уравнение плоскости.                                                                                                                                       | 3 |  |  | 2,7,8,9   | Типовые расчеты.                         |

|                                |                                                                                                                                  |            |  |  |           |                                          |
|--------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--|--|-----------|------------------------------------------|
|                                | Угол между двумя плоскостями.<br>Условие параллельности плоскостей.                                                              |            |  |  |           | Практические занятия                     |
| 13.                            | Условие перпендикулярности плоскостей.<br>Нормальное уравнение плоскости.<br>Расстояние от точки до плоскости.                   | 3          |  |  | 4,7,8     | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 14.                            | Канонические уравнения прямой.<br>Параметрические уравнения прямой.<br>Угол между прямыми.                                       | 3          |  |  | 3,8,5,10  | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 15.                            | Условия параллельности прямых.<br>Условия перпендикулярности прямых.<br>Расстояние от точки до прямой.                           | 4          |  |  | 1,2,3,4,5 | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 16.                            | Условия параллельности и перпендикулярности.<br>Угол между прямой и плоскостью.                                                  | 4          |  |  | 5,6,7,10  | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| 17.                            | Эллипсоид.<br>Однополостный и двуполостный гиперболоид.<br>Эллиптический и гиперболический параболоид.<br>Конус второго порядка. | 4          |  |  | 2,4,6,8   | Типовые расчеты.<br>Практические занятия |
| <b>Итого за второй семестр</b> |                                                                                                                                  | <b>57</b>  |  |  |           |                                          |
| <b>ВСЕГО</b>                   |                                                                                                                                  | <b>131</b> |  |  |           |                                          |

## **5. Образовательные технологии**

Организация занятий по дисциплине "Алгебра и геометрия" возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием и компьютерами.

Для этого на кафедре «Высшая математика»: лекционные занятия проводятся в поточной аудитории с частичным применением мультимедийного проектора в виде учебной презентации. Учебные материалы предъявляются обучающимся для ознакомления и изучения, основные моменты лекционных занятий конспектируются. Отдельные темы предлагаются для самостоятельного изучения с обязательным составлением конспекта (контролируется).

Самостоятельная работа по дисциплине включает:

самоподготовку к учебным занятиям по конспектам, учебной литературе и с помощью электронных ресурсов (контролируются конспекты, черновики, таблицы для занесения экспериментальных данных и др.);

подготовку к контрольным работам.

Удельный вес занятий проводимых в интерактивной форме составляет не менее 30% от аудиторных занятий (10 ч.).

## **6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочные средства для контроля входных знаний текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Математический анализ» приведены в приложении А (Фонд оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы

***Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).***

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)  
Алгебра и геометрия

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой \_\_\_\_\_ О.Ш. Сулейманова  
подпись \_\_\_\_\_ ФИО

| №<br>п/п        | Вид<br>заняти<br>й | Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и интернет ресурсы                                                                                                                                                             | Кол-во изданий                                                                                      |            |
|-----------------|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
|                 |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         | В библиотеке                                                                                        | На кафедре |
| 1               | 2                  | 3                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 4                                                                                                   | 5          |
| <b>ОСНОВНАЯ</b> |                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                     |            |
| 1.              | ЛК, ПЗ             | Шипачев, В. С. Начала высшей математики : учебное пособие для спо / В. С. Шипачев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-6809-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.                                                                  | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/152641">https://e.lanbook.com/book/152641</a>           |            |
| 2.              | ЛК, ПЗ             | Мышкис, А. Д. Лекции по высшей математике : учебное пособие / А. Д. Мышкис. — 6-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 688 с. — ISBN 978-5-8114-0572-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/167765">https://e.lanbook.com/book/167765</a>           |            |
| 3.              | ЛК, ПЗ             | Березина, Н. А. Высшая математика : учебное пособие / Н. А. Березина. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 158 с. — ISBN 978-5-9758-1888-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. [сайт]. —                                             | URL:<br><a href="https://www.iprbooks.hop.ru/80978.html">https://www.iprbooks.hop.ru/80978.html</a> |            |
| 4.              | ЛК, ПЗ             | Адамар, Жак Четыре лекции по математике / Жак Адамар ; перевод В. В. Шуликовская. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 60 с. — ISBN 978-5-4344-0590-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт].                           | URL:<br><a href="https://www.iprbooks.hop.ru/92024.html">https://www.iprbooks.hop.ru/92024.html</a> |            |
| 5.              | ЛК, ПЗ             | 64 лекции по математике. Книга 1 (лекции 1-39) / В. П. Вайдаев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный                                                                                                                       | URL:<br><a href="https://www.iprbooks.hop.ru/15973.html">https://www.iprbooks.hop.ru/15973.html</a> |            |

|                       |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |  |
|-----------------------|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
|                       |        | архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 284 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS [сайт].:                                                                                                                                                                                  |                                                                                              |  |
| 6.                    | ЛК, ПЗ | 64 лекции по математике. Книга 2 (лекции 40-64) / В. П. Важдасев, М. М. Коган, М. И. Лиогонький, Л. А. Протасова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012. — 199 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт].             | URL:<br><a href="https://www.iprbooks-hop.ru/">https://www.iprbooks-hop.ru/</a> / 15974.html |  |
| <b>ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ</b> |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                              |  |
| 7.                    | ЛК, ПЗ | Анциферова, Л. М. Математика : учебное пособие / Л. М. Анциферова. — Оренбург : ОГУ, 2015. — 178 с. — ISBN 978-5-7410-1359-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система.                                                                                                                              | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/98020">https://e.lanbook.com/book/98020</a>      |  |
| 8.                    | ЛК, ПЗ | Бакланова, Н. Б. Математика. Общий курс : учебное пособие / Н. Б. Бакланова. — 2-е изд., испр. и доп. — Йошкар-Ола : МарГУ, 2019. — 548 с. — ISBN 978-5-907066-70-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система                                                                                        | URL:<br><a href="https://e.lanbook.com/book/">https://e.lanbook.com/book/</a><br>158304      |  |
| 9.                    | ЛК, ПЗ | Диденко, О. П. Математика : учебное пособие / О. П. Диденко, С. Х. Мухаметдинова, М. Н. Рассказова. — Омск : Омский государственный институт сервиса, Омский государственный технический университет, 2013. — 160 с. — ISBN 978-5-93252-280-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. | URL:<br><a href="https://www.iprbooks-hop.ru/">https://www.iprbooks-hop.ru/</a> 18256.html   |  |

|     |        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                              |  |
|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 10. | ЛК, ПЗ | Учебно-методическое пособие для выполнения контрольных работ по дисциплине «Математика» / составители В. Н. Веретенников. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2013. — 70 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. | U RL:<br><a href="https://www.iprbooks.ru/17928.html">https://www.iprbooks.ru/17928.html</a> |  |
|-----|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--|

## **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)**

Материально-техническое обеспечение включает в себя:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная экономическая литература, экономическая научная и деловая периодика);
- компьютерные рабочие места для обучающихся с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

На факультете КТиЭ имеются аудитории, оборудованные интерактивными, мультимедийными досками, проекторами, что позволяет читать лекции в формате презентаций, разработанных с помощью пакета прикладных программ MS Power Point, использовать наглядные, иллюстрационные материалы, обширную информацию в табличной и графической формах, а также электронные ресурсы сети Интернет.

### **Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)**

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;
- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.
- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);

- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене



## 9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20\_\_\_/20\_\_\_ учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. ....;
2. ....;
3. ....;
4. ....;
5. ....

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года, протокол № \_\_\_\_\_.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Качаева Г.И, к.э.н., доцент  
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

**Согласовано:**

Декан (директор) \_\_\_\_\_ Рагимова Т.А. к.т.н., доцент\_\_\_\_\_  
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
**по дисциплине «Алгебра и геометрия»**

Уровень образования

**Специалитет**

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Специальность

**10.05.03 Информационная безопасность  
автоматизированных систем**

(код, наименование специальности)

Специализация

**Безопасность открытых информационных систем**

(наименование)

Разработчик \_\_\_\_\_ Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент  
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ИБ

«26\_» \_\_\_\_ 09\_\_ 2024 г., протокол №\_2\_\_

Зав. кафедрой

подпись

Качаева Г.И., к.э.н., доцент  
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2024

## Оглавление

|                                                                                                                                                                |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств .....                                                                                             | 28 |
| 2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) .....                                          | 28 |
| 2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП .....                                                                     | 29 |
| 2.1.2. Этапы формирования компетенций.....                                                                                                                     | 32 |
| 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....                                                  | 33 |
| 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования .....                                                                         | 33 |
| 2.2.2. Описание шкал оценивания .....                                                                                                                          | 36 |
| 3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП ..... | 37 |
| 3.1. Задания и вопросы для входного контроля.....                                                                                                              | 37 |
| 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций .....                                                                                          | 37 |
| 3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена).....                                                                                                      | 40 |

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Математический анализ и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

Рабочей программой дисциплины Алгебра и геометрия предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

*Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.*

## 2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

| Код и наименование формируемой компетенции                                                                       | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции                                      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>       |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|
| ОПК-3 - Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3.1.13 знает возможности координатного метода для исследования различных геометрических объектов, | <b>умеет</b> - применять стандартные методы и модели к решению задач геометрии<br><b>знает</b> - основные понятия метода координат<br><b>владеет</b> - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.                                                                                                                  | Основные методы и приемы исследования геометрических объектов |
|                                                                                                                  | ОПК-3.1.14 знает основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии                          | <b>умеет</b> - применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач<br><b>знает</b> - базовые понятия, фундаментальные законы и принципы, составляющие основу современной физической картины мира<br><b>владеет</b> - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и | Основы векторной алгебры и аналитической геометрии            |

<sup>1</sup> Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

|  |                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                               | синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                              |
|  | ОПК-3.1.15 знает основные виды уравнений простейших геометрических объектов                                   | <b>умеет</b> - применять стандартные методы и модели к решению задач геометрии<br><b>знает</b> - основные виды уравнений<br><b>владеет</b> - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.                  | Основные уравнения простейших геометрических объектов                                        |
|  | ОПК-3.1.16 знает основы линейной алгебры над произвольными полями и свойства векторных пространств            | <b>умеет</b> - применять стандартные методы и модели к решению задач линейной алгебры<br><b>знает</b> - основные понятия линейной алгебры<br><b>владеет</b> - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности. | Основные методы и приемы линейной алгебры                                                    |
|  | ОПК-3.2.5 умеет исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат | <b>умеет</b> - применять стандартные методы и модели к решению задач геометрии<br><b>знает</b> - основные понятия метода координат<br><b>владеет</b> - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.        | Основные методы и приемы исследования геометрических объектов в различных системах координат |
|  | ОПК-3.2.6 умеет оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами                           | <b>умеет</b> - применять стандартные методы и модели с использованием многочленов и матриц                                                                                                                                                                                                                                 | Основные методы и приемы исследования геометрических объектов с помощью матриц               |

|  |                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                        |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
|  |                                                                                                            | <p><b>знает</b> - основные понятия многочленов и матриц</p> <p><b>владеет</b> - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p>                                                                                                                                   |                                                        |
|  | ОПК-3.2.7 умеет решать основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над полями | <p><b>умеет</b> - применять стандартные методы и модели к решению задач, связанных с системами линейных уравнений</p> <p><b>знает</b> - основные методы решения систем линейных уравнений</p> <p><b>владеет</b> - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p> | Основные методы и приемы исследования систем уравнений |

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Алгебра и геометрия определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)

2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

| Код и наименование формируемой компетенции                                                                       | Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции                                      | Этапы формирования компетенции   |                       |                                |              |       |                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-----------------------|--------------------------------|--------------|-------|-------------------------------|
|                                                                                                                  |                                                                                                       | Этап текущих аттестаций          |                       |                                |              |       | Этап промежуточной аттестации |
|                                                                                                                  |                                                                                                       | 1-5 неделя                       | 6-10 неделя           | 11-15 неделя                   | 1-17 неделя  |       | 18-20 неделя                  |
|                                                                                                                  |                                                                                                       | Текущая аттестация №1            | Текущая аттестация №2 | Текущая аттестация №3          | СРС          | КР/КП | Промежуточная аттестация      |
| 1                                                                                                                |                                                                                                       | 2                                | 3                     | 4                              | 5            | 6     | 7                             |
| ОПК-3 - Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности | ОПК-3.1.13 знает возможности координатного метода для исследования различных геометрических объектов, | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа,   | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | -     | Экзамен/зачет                 |
|                                                                                                                  | ОПК-3.1.14 знает основные задачи векторной алгебры и аналитической геометрии                          | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа,   | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | -     | Экзамен/зачет                 |
|                                                                                                                  | ОПК-3.1.15 знает основные виды уравнений простейших геометрических объектов                           | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа,   | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | -     | Экзамен/зачет                 |
|                                                                                                                  | ОПК-3.1.16 знает основы линейной алгебры над                                                          | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа,   | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | -     | Экзамен/зачет                 |



|  |                                                                                                               |                                  |                     |                                |              |   |               |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|---------------------|--------------------------------|--------------|---|---------------|
|  | произвольными полями и свойства векторных пространств                                                         |                                  |                     |                                |              |   |               |
|  | ОПК-3.2.5 умеет исследовать простейшие геометрические объекты по их уравнениям в различных системах координат | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа, | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | - | Экзамен/зачет |
|  | ОПК-3.2.6 умеет оперировать с числовыми и конечными полями, многочленами, матрицами                           | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа, | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | - | Экзамен/зачет |
|  | ОПК-3.2.7 умеет решать основные задачи линейной алгебры, в частности системы линейных уравнений над полями    | Контрольная работа, кейс-задание | Контрольная работа, | Контрольная работа, коллоквиум | Устный опрос | - | Экзамен/зачет |

**СРС** – самостоятельная работа студентов;

**КР** – курсовая работа;

**КП** – курсовой проект.

## 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания

### 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования

Результатом освоения дисциплины Алгебра и геометрия является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

| Уровень                                                | Универсальные компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Общепрофессиональные/<br>профессиональные<br>компетенции                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Высокий<br>(оценка «отлично», «зачтено»)               | Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные.<br>Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции                                                                                                                                                                                                                                                   | Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач.<br>Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.<br>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции |
| Повышенный<br>(оценка «хорошо», «зачтено»)             | Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне.<br>В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия.<br>Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки.<br>Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции | Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.<br>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.<br>Продemonстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.<br>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков                                                                                   |
| Базовый<br>(оценка «удовлетворительно», «зачтено»)     | Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП.<br>Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения.<br>Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции                                                                                                                                                                                                          | Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.<br>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продemonстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач                                                                         |
| Низкий<br>(оценка «неудовлетворительно», «не зачтено») | Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

### 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

| Шкалы оценивания                 |                                      |                                      | Критерии оценивания                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|----------------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| пятибалльная                     | двадцатибалльная                     | стобалльная                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| «Отлично» - 5 баллов             | «Отлично» - 18-20 баллов             | «Отлично» - 85 – 100 баллов          | Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>– исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>– правильно формирует определения;</li> <li>– демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>– умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul> |
| «Хорошо» - 4 баллов              | «Хорошо» - 15 - 17 баллов            | «Хорошо» - 70 - 84 баллов            | Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>– достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>– демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>– умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>                                |
| «Удовлетворительно» - 3 баллов   | «Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов | «Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов | Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: <ul style="list-style-type: none"> <li>– демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>– испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>– знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>– умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>                                                                                          |
| «Неудовлетворительно» - 2 баллов | «Неудовлетворительно» - 1-11 баллов  | «Неудовлетворительно» - 1-55 баллов  | Ставится в случае: <ul style="list-style-type: none"> <li>– незнания значительной части программного материала;</li> <li>– не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>– допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>– неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>– неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>                                                                            |

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Множество чисел.
2. Действия с дробями.
3. Линейные, квадратичные, тригонометрические функции, их свойства и графики.
4. Решение линейных и квадратных уравнений.
5. Решение линейных и квадратных неравенств.
6. Системы линейных уравнений и неравенств.
7. Решение линейных и квадратных неравенств.
8. Формулы сокращенного умножения
9. Действия над степенями
10. Прогрессии.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.*

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

#### **Контрольная работа по теме/разделу «Наименование темы/раздела» Комплект заданий для контрольной работы**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

## **Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов**

### **Первый семестр**

#### **Аттестационная контрольная работа №1**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

#### **Тема: «Матрицы и определители»**

- 1.Вычисления определителей.
2. Действия над матрицами.
3. Решение квадратных систем.

#### **Аттестационная контрольная работа №2**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

#### **Тема: «Исследование произвольных систем линейных уравнений. Векторы»**

- 1.Решение СЛАУ методом Гаусса.
- 2.Однородные системы линейных уравнений.
- 3.Векторы. Действия над векторами.

#### **Аттестационная контрольная работа №3**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

#### **Тема: «Комплексные числа»**

1. Алгебраическая, тригонометрическая формы комплексного числа.
2. Линейные операции над комплексными числами.
3. Возведение в степень и извлечение корня n-ой степени из к.ч..

### **Второй семестр**

#### **Аттестационная контрольная работа №1**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

#### **Тема: « Аналитическая геометрия на плоскости»**

1. Прямая на плоскости. Различные виды уравнений.
2. Взаимное расположение прямых.
3. Кривые второго порядка.

## **Аттестационная контрольная работа №2**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

### **Тема: «Аналитическая геометрия в пространстве»**

1. Плоскость. Взаимное расположение плоскости.
2. Прямая и плоскость в пространстве.
3. Поверхности второго порядка.

## **Аттестационная контрольная работа №3**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

### **Тема: « Линейные пространства»**

1. Линейные операторы.
2. Евклидово пространство.
- 3.

### **Тематика типовых расчетов.**

1. Определители.
2. Матрицы.
3. Решение СЛАУ методами Крамера, Гаусса, матричным методом.
4. Векторы и действия над ними.
5. Аналитическая геометрия на плоскости.
6. Аналитическая геометрия на в пространстве.
7. Комплексные числа и действия над ними.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

#### Список вопросов к экзамену

##### Экзаменационные вопросы. ( I семестр)

1. Определители. Определение и свойства.
2. Миноры и алгебраические дополнения.
3. Определители высших порядков.
4. Системы линейных уравнений. Основные понятия и определения.
5. Метод Крамера решения систем  $n$  линейных уравнений с  $n$  переменными.
6. Основные сведения о матрицах.
7. Операции над матрицами.
8. Определители квадратных матриц.
9. Понятие обратной матрицы. Методы нахождения обратной матрицы.
10. Решение матричных уравнений. Решение невырожденных систем. Метод обратной матрицы.
11. Метод Гаусса. Понятие ранга матрицы.
12. Методы вычисления ранга матрицы.
13. Теорема о базисном миноре Система  $m$  линейных уравнений с  $n$  переменными. Теорема Кронекера – Капели. Метод Жордан-Гаусса.
14. Запись и решение систем линейных уравнений в матричной форме
15. Система линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений. Свойства решений однородной системы.
16. Понятие вектора. Проекция вектора на оси координат. Направляющие косинусы вектора.
17. Линейные операции над векторами и их основные свойства. Разложение вектора по базису.
18. Определение скалярного произведения векторов. Выражение скалярного произведения через координаты векторов.
19. Определение векторного произведения.
20. Двойное векторное произведение двух векторов и смешанное произведение трех векторов»
21. Выражение двойного векторного и смешанного произведения через координаты векторов.
22. Понятие и представление комплексных чисел»
23. Геометрическое изображение комплексных чисел.
24. Форма записи комплексных чисел .
25. Действия над комплексными числами».
26. Арифметические действия над комплексными числами.
27. Возведение комплексного числа в степень.
28. Извлечение корня комплексного числа.
29. Понятие многочленов. Алгебраические операции над многочленами.
30. Наибольший общий делитель. Алгоритм Евклида. Корни многочленов.
31. Основная теорема алгебры и ее следствия.
32. Метод Горнера. Рациональные дроби.
33. Многочлены с действительными коэффициентами

##### Вопросы к зачету ( 2 семестр)

1. Простейшие задачи аналитической геометрии: расстояние между двумя точками, деление отрезка в данном отношении, площадь треугольника.
2. Уравнения прямой на плоскости. Различные виды уравнения прямой на плоскости.
3. Взаимное расположения прямой на плоскости.
4. Исследование общего уравнений кривых второго порядка.



5. Вывод канонического уравнения эллипса. Исследование формы эллипса по его уравнению.
6. Оптическое свойство эллипса.
7. Вывод канонического уравнения гиперболы.
8. Исследование формы гиперболы по его уравнению.
9. Оптическое свойство эллипса
10. Вывод канонического уравнения параболы. Исследование формы параболы по его уравнению.
11. Вывод различных видов уравнений плоскости.
12. Взаимное расположение плоскостей.
13. Виды уравнений прямой в пространстве.
14. Взаимное расположение прямых.
15. Виды уравнений прямой и плоскости в пространстве.
16. Поверхности второго порядка.
17. Понятие линейного пространства.
18. Линейная зависимость, размерность и базис в линейном пространстве.
19. Подпространства и линейные оболочки.
20. Координаты вектора. Матрица перехода от одного базиса к другому.
21. Линейные операторы. Матрица линейных операторов.
22. Евклидовы пространства.

и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.

**Форма экзаменационного билета (пример оформления)**

|                                                                 |                                |
|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------|
| <b>ФГБОУ ВО «ДГТУ»</b>                                          |                                |
| <b>«Дагестанский государственный технический университет»</b>   |                                |
| Дисциплина <u>Алгебра и геометрия</u> Специальность <u>ИБАС</u> |                                |
| Кафедра высшей математики                                       | Курс <u>1</u> Семестр <u>2</u> |
| Форма обучения <u>очная</u>                                     |                                |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1**

1. Взаимное расположение прямой на плоскости.
2. Найти точку пересечения медиан  $\triangle ABC$ , если  $A(5,4), B(-2,3), C(2,-1)$ .
3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку  $M(0,2,1)$  и параллельной векторам  $a = i + j + k$  и  $b = i + j - k$ .
4. На эллипсе  $9x^2 + 16y^2 = 144$  найти точку, расстояние которой от правого фокуса в четыре раза меньше расстояния от левого фокуса.

|                                  |                    |
|----------------------------------|--------------------|
| Составил:                        | Нурмагомедов А.М.  |
| Утверждено на заседании кафедры: | пр. №5 от 15.12. г |
| Зав. кафедрой:                   | Абилова Ф.В.       |

*В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.*

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные

положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

*Критерии оценки уровня сформированности компетенций для проведения экзамена/дифференцированного зачёта (зачета с оценкой) зависят от их форм проведения (тест, вопросы, задания, решение задач и т.д.).*

#### **Вопросы для проверки остаточных знаний студентов.**

1. Вычисление определителей.
2. Действия над матрицами.
3. Решение квадратных систем линейных уравнений.
4. Решение произвольных систем линейных уравнений.
5. Векторы и действия над ними.
6. Комплексные числа и действия над ними.
7. Линейные пространства.