Приложение 1

к рабочей программе дисциплины

«Алгебра и геометрия»

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ВЛАДИВОСТОКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ЭКОНОМИКИ И СЕРВИСА

КАФЕДРА МАТЕМАТИКИ И МОДЕЛИРОВАНИЯ

Фонд оценочных средств

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

по дисциплине (модулю)

**АЛГЕБРА И ГЕОМЕТРИЯ**

Направление и направленность (профиль)

38.03.05 Бизнес-информатика. Бизнес-информатика.

Форма обучения

очная

Владивосток 2020

**1 Перечень формируемых компетенций**

Таблица – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программе

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Код  компетенции | Формулировка компетенции | Номер этапа |
|
| ПК-17 | Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и экспериментального исследования | 1 |

Компетенция считается сформированной на данном этапе (номер этапа таблица 1 ФОС) в случае, если полученные результаты обучения по дисциплине оценены положительно (диапазон критериев оценивания результатов обучения «зачтено», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично» ). В случае отсутствия положительной оценки компетенция на данном этапе считается несформированной.

**2 Описание критериев оценивания планируемых результатов обучения**

**ПК-17 - Способность использовать основные методы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности для теоретического и эксперимен- тального исследования**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Планируемые результаты обучения**  (показатели достижения заданного уровня планируемого результата обучения) | | **Критерии оценивания результатов**  **обучения** |
| **Знает** | основы алгебры и геометрии, методы решения задач | - правильность ответа по содержанию  задания;  - полнота и глубина ответа; |
| **Умеет** | применять математический аппарат алгебры и геометрии для решения типовых и прикладных задач | умение решать стандартные задачи курса, основные типы которых разбираются на практических занятиях |
| **Владеет навыками и/или опытом**  **деятельности.** | использования основных понятий, формул и методов алгебры и геометрии в  профессиональной деятельности | владеет навыками выбора формул, методов и правильного подхода к решению задачи |

Таблица заполняется в соответствии с разделом 2 Рабочей программы дисциплины (модуля).

**3 Перечень оценочных средств**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Контролируемые планируемые результаты обучения | | Контролируемые темы дисциплины | Наименование оценочного средства и представление его в ФОС | |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| Знания: | основ алгебры и геометрии, методов решения задач | Все темы дисциплины | Теоретический опрос (п.5.3) | Тест СИТО  (п.5.1) |
| Умения: | применять математический аппарат алгебры и геометрии для решения типовых и прикладных задач | Определители, методы их вычисления. | Контрольная работа  №1 (5.4)  Тест 1 (5.2) |
| Матрицы. Использование элементов алгебры матриц в экономике. |
| Системы линейных алгебраических уравнений и их использование в анализе реальных ситуаций деятельности предприятий | ИДЗ №1 (5.5)  Тест 1 (5.2) |
| Элементы векторной алгебры. Применение векторов для описания реальных экономических процессов. | Контрольная работа  №2 (5.4)  Тест 2 (5.2) |
| Кривые второго порядка | ИДЗ №2 (5.5) |
| Прямая на плоскости. Геометрическая интерпретация задач линейной оптимизации. | Контрольная работа  №3 (5.4)  Тест 3 (5.2) |
| Плоскость. Прямая линия  в пространстве. |
| Комплексные числа | ИДЗ №3 (5.5) |
| Навыки: | использования основных понятий, формул и методов алгебры и геометрии в профессиональной деятельности | Определители, методы их вычисления. | Контрольная работа  №1 (5.4)  Тест 1 (5.2) |
| Матрицы. Использование элементов алгебры матриц в экономике. |
| Системы линейных алгебраических уравнений и их использование в анализе реальных ситуаций деятельности предприятий | ИДЗ №1 (5.5)  Тест 1 (5.2) |
| Элементы векторной алгебры. Применение векторов для описания реальных экономических процессов. | Контрольная работа  №2 (5.4)  Тест 2 (5.2) |
| Кривые второго порядка. | ИДЗ №2 (5.5) |
| Прямая на плоскости. Геометрическая интерпретация задач линейной оптимизации. | Контрольная работа  №3 (5.4)  Тест 3 (5.2) |
| Плоскость. Прямая линия в пространстве. |
| Комплексные числа. | ИДЗ №3 (5.5) |

**4 Описание процедуры оценивания**

Качество сформированности компетенций на данном этапе оценивается по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Таблица 4.1 – Распределение баллов по видам учебной деятельности

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной  деятельности | Оценочное средство | | | | | | | |
| Теоретический опрос | Контрольные работы | Итоговые тесты  №1-3 | ИДЗ №1-3 | Работа у доски | Посещение занятий | Тест  СИТО | Итого |
| Лекции | 25 |  |  |  |  | 3 |  | 28 |
| Практические занятия |  | 6 |  |  | 10 | 3 |  | 19 |
| Самостоятельная работа |  |  |  | 24 |  |  |  | 24 |
| СЭО |  |  | 9 |  |  |  |  | 9 |
| Промежуточная аттестация |  |  |  |  |  |  | 20 | 20 |
| Итого | 25 | 6 | 9 | 24 | 10 | 6 | 20 | 100 |

Сумма баллов, набранных студентом по всем видам учебной деятельности в рамках дисциплины, переводится в оценку в соответствии с таблицей 4.2.

Таблица 4.2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Сумма баллов  по дисциплине | Оценка по промежуточной аттестации | Характеристика качества сформированности компетенции |
| от 91 до 100 | «отлично» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает  всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с  дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания,  предусмотренные программой, с вободно оперирует  приобретенными знаниями, умениями, применяет их в  ситуациях повышенной сложности. |
| от 76 до 90 | «хорошо» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки,  неточности, затруднения при аналитических операциях,  переносе знаний и умений на новые, нестандартные  ситуации. |
| от 61 до 75 | «удовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных  мероприятий допускаются значительные ошибки,  проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент  испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |
| от 41 до 60 | «неудовлетворительно» | Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется  недостаточность знаний, умений, навыков. |
| от 0 до 40 | «неудовлетворительно» | Дисциплинарные компетенции не сформированы.  Проявляется полное или практически полное отсутствие  знаний, умений, навыков. |

**5 КОМПЛЕКС ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Контрольные работы и ИДЗ включают задачи прикладной направленности, моделирующие реальные ситуации деятельности предприятий.

**5.1 Тест СИТО**

1. Определитель равен



1)33

2)32

3)-33

4)-32.

2. Ранг матрицы равен



1)2

2)3

3)4

4)5.

3. Если , , то элемент матрицы равен…



4. Для системы сумма равна …



5. Система



1)может быть решена методом Гаусса

2)может быть решена методом Крамера

3)может быть решена матричным способом

4)является несовместной.

6. Известно, что , . Угол между этими векторами равен . Скалярное произведение равно…



7. Для отыскания расстояния от прямой до точки прямая должна быть задана уравнением вида

1)



2)



3)



4).



8. Уравнение плоскости, проходящей через точку параллельно плоскости , имеет вид



1)



2)



3)



4).



9. Если точки и являются вершинами эллипса, то его каноническое уравнение имеет вид



1)



2)



3)



4).



10. Если , , то сумма действительной и мнимой частей числа равна …



Краткие методические указания:

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

Шкала оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Баллы | Описание |
| 5 | 19–20 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 16–18 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 9–15 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 0-8 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |

**5.2 Итоговые тесты**

Каждый тест оценивается по шкале, указанной ниже.

**Тест 1**

1. Определитель равен \_\_\_\_



2. Для матриц существует произведение



а) *АВ*

б) *АС*

в) *ВС*

г) *СА*

3. Алгебраическое дополнение элемента матрицы равно\_\_\_



4. Среди матриц невырожденной является\_\_\_



5. Ранг матрицы равен



1)1

2)2

3)3

4)4

6. Умножение матрицы на матрицу



1)приводит к матрице вида



2)приводит к матрице вида



3)приводит к матрице вида



4)невозможно

7. Если , , то элемент матрицы равен \_\_\_



8. Для матрицы обратная матрица



1)существует и имеет вид



2)существует и имеет вид



3)существует и имеет вид



4)не существует

9. Система



1)может быть решена методом Гаусса

2)может быть решена методом Крамера

3)может быть решена матричным способом

4)является несовместной

10. Система



1)может быть решена методом Гаусса

2)может быть решена методом Крамера

3)может быть решена матричным способом

4)является несовместной

**Тест 2**

1. Квадрат модуля вектора равен \_\_\_



2. Для векторов и линейная комбинация равна



1)



2)



3)



4)



3. Для векторов и скалярное произведение равно \_\_\_



4. Известно, что , . Угол между этими векторами равен . Скалярное произведение равно \_\_\_



5. Известно, что , . Угол между этими векторами равен . Скалярное произведение равно



1)36

2)38

3)34

4)32

6. Сумма проекций вектора равна \_\_\_



7. Для коллинеарных векторов , *x* и *y* соответственно равны



1)-1 и 3

2)-1 и -3

3)1 и -3

4)1 и 3

8. Векторы , , являются компланарными при *x* равном



1)8

2)2

3)5

4)4

**Тест 3**

1. Из трех плоскостей Q1: 2x+3y+z-1=0, Q2: 6x+y-2z+2=0, Q3: 4x+6y+2z+4=0, параллельными являются:

1) Q3 и Q2

2) нет параллельных плоскостей

3) Q2 и Q1

4) Q1 и Q3

2. Косинус угла между плоскостями 2x+2y+z-1=0 и -3x+6y-2z+3=0 равен

1) 3/22

2) 1/2

3) 4/21

4) 1

3. Прямые 3x-9y+1=0 и ax+y-9=0 перпендикулярны при a равном\_\_\_

4. Уравнение прямой, проходящей через точку М(-1;3), перпендикулярно прямой -2x+y+5=0 имеет вид:

1) y=0,5x-0,5

2) x+2y-5=0

3) y=2,5-0,5x

4) x-2y-1=0

5. Расстояние от начала координат до плоскости 2x-y+2z+3=0 равно\_\_\_\_

6. Площадь треугольника, образованного прямой 3x+2y=6 и осями координат, равна\_\_\_\_

Краткие методические указания:

ПТМ содержат тестовые задания с выбором одного или нескольких правильных ответов, ввод числа.

Шкала оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Баллы | Описание |
| 5 | 3 | Задание выполнено полностью и абсолютно правильно. |
| 4 | 2 | Задание выполнено полностью и правильно, но решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки. |
| 3 | 1 | Задание выполнено не полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны. |
| 2 | 0 | Задание выполнено частично, имеет ошибки, осуществлена попытка решения на основе правильных методов и идей решения. |

**5.3 Список вопросов к теоретическому опросу**

Вопросы по темам.

**К теме 1:**

1. Дать определения определителей второго и третьего порядков.

2. Каковы методы вычисления определителей?

3. Сформулировать свойства определителей.

**К теме 2:**

4. Что называется матрицей? Перечислить виды матриц.

5. Какая матрица называется невырожденной?

6. Какие линейные операции выполнимы над матрицами?

7. Перечислить свойства линейных операций над матрицами.

8. Что называется произведением матриц? Перечислить свойства произведения матриц.

9. Сформулировать необходимое и достаточное условие существования матрицы, обратной данной.

10. Каков алгоритм нахождения матрицы, обратной данной?

11. Как связаны определители взаимно-обратных матриц?

12. Что называется рангом матрицы (два определения)?

**К теме 3:**

13. Что такое система линейных алгебраических уравнений, решение системы?

14. Какое уравнение называется матричным и каково его решение?

15. Сформулировать правило Крамера.

16. В чем заключается суть метода Гаусса решения системы уравнений?

17. Какие системы уравнений называются однородными? Что такое тривиальное решение?

18. Какие системы называются совместными (несовместными)? Определенные (неопределенные) системы.

19. Что называется рангом матрицы? Сформулировать теорему о ранге матрицы.

20. Дать формулировку теоремы Кронекера-Капелли.

**К теме 4:**

21. Какие величины называются векторными и скалярными?

22. Что называется вектором? Сформулировать основные определения.

23. Какие векторы называются равными? Что такое орт?

24. Какие линейные операции можно выполнять над векторами?

25. Какие векторы называются линейно зависимыми (независимые)?

26. Что называется базисом на плоскости и в пространстве?

27. Уметь записать разложение вектора по базису.

28. Как выполняются линейные операции над векторами в координатной форме?

29. Как вычислить координаты точки, делящей отрезок в данном отношении?

30. Что такое направляющие косинусы вектора? Каковы формулы их вычисления?

31. Что называется проекцией вектора на ось?

32. Как найти угол между вектором и осью?

33. Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства?

34. Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства?

35. Что называется смешанное произведением векторов? Каковы его свойства?

36. В чем заключается необходимое и достаточное условие компланарности трех векторов?

**К теме 5:**

42. Какое уравнение называется каноническим уравнением окружности?

43. Что называется эллипсом?

44. Каково каноническое уравнение эллипса?

45. Дать определение гиперболы.

46. Каково каноническое уравнение гиперболы?

47. Что называется параболой?

48. Каково каноническое уравнение параболы?

49. Как привести общее уравнение кривой второго порядка к каноническому виду?

**К теме 6:**

37. Сформулировать задачи аналитической геометрии.

38. Перечислить способы задания прямой на плоскости.

39. Как определить угол между двумя прямыми на плоскости?

40. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух прямых?

41. Как вычислить расстояние от точки до прямой?

**К теме 7:**

50. Каково общее уравнение плоскости и его частные случаи?

51. Как записывается уравнение плоскости, проходящей через три данные точки?

52. Каковы условия параллельности и перпендикулярности двух плоскостей?

53. Как определить угол между плоскостями?

54. Какими уравнениями можно задать прямую в пространстве?

55. Каковы условия параллельности и перпендикулярности прямой и плоскости в пространстве?

56. Как определить координаты точки пересечение прямой и плоскости в пространстве?

**К теме 8:**

57. Какое число называется комплексным?

58. Каковы формы записи комплексного числа?

59. Как выполняются действия сложения, умножения и деления комплексных чисел?

60. Что называется модулем комплексного числа?

61. Что такое сопряженное число комплексного числа?

62. Как выполняется действие возведения комплексного числа в степень?

63. Как извлечь корень показателя n из комплексного числа?

64. Как геометрическое изображается комплексное число?

Краткие методические указания

Перед тем, как приступать к ответу на вопросы для теоретического опроса, необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным на лекциях и в презентациях, воспользоваться материалами учебной или справочной литературы.

Шкала оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Баллы | Описание |
| 5 | 23-25 | ставится, если студент полностью освоил материал |
| 4 | 19-22 | ставится, если студент допускает 1-2 ошибки |
| 3 | 15-18 | ставится, если студент излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил, излагает материал  непоследовательно и допускает ошибки |
| 2 | 0-14 | ставится, если студент обнаруживает незнание ответа на соответствующие  вопросы, допускает ошибки в формулировке определений и правил,  искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал |

**5.4 Контрольные работы**

Суммированное оценивание контрольных работ производится по шкале, указанной ниже.

**Контрольная работа №1**

**Тема:**  **Определители. Действия над матрицами. Обратная матрица.**

**Типовой вариант.**

Задание 1. Выбрать метод вычисления определителя и обосновать свой выбор. Вычислить данный определитель.



Задание 2. Найти произведение матриц .



Задание 3. Пусть затраты четырех видов сырья на выпуск четырех видов продукции характеризуются матрицей *А*:

Вид сырья

1 2 3 4

Вид изделия.



Найти затраты сырья на каждый вид изделия при заданном плане их выпуска соответственно: 60, 50, 35 и 40 единиц.

**Контрольная работа №2**

**Тема:** **Векторная алгебра**.

**Типовой вариант.**

Задание 1. Зная, что и коллинеарные, найти числа и .



Задание 2. Известно, что , , . Найти .



Задание 3. Предприятие выпускает ежесуточно четыре вида изделий, основные производственно-экономические показатели которых приведены в таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид изделия | Количество изделий, ед. | Расход сырья, кг/изд. | Норма времени изготовления, час./изд. | Цена изделия, ден. ед./изд. |
| 1 | 30 | 7 | 8 | 30 |
| 2 | 40 | 4 | 10 | 15 |
| 3 | 20 | 5 | 15 | 45 |
| 4 | 50 | 2 | 5 | 40 |

Требуется определить следующие ежесуточные показатели: расход сырья *S*, затраты рабочего времени *Т* и стоимость *Р* выпускаемой продукции предприятия.

*Указания*: ввести векторы, характеризующие весь производственный цикл.

**Контрольная работа №3**

**Тема:** **Прямая на плоскости. Плоскость. Прямая в пространстве.**

**Типовой вариант.**

Задание 1. Дан треугольник с вершинами , и . Составить уравнение и найти длину высоты *СН*.



Задание 2. Предприятие химической чистки и крашения располагает тремя видами производственных ресурсов: трудочасы, химические материалы и машиночасы. На предприятии есть два технологических способа выполнения работ. Затраты производственных ресурсов по каждому технологическому способу, наличный объем реализации по каждому способу приведены в таблице:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Производственные ресурсы | Затраты ресурсов по каждому технологическому способу | | Наличный объем ресурсов |
| I | II |
| 1 | 14 | 10 | 12 |
| 2 | 5 | 10 | 10 |
| 3 | 60 | 70 | 80 |
| Объем реализации | 60 | 45 |  |

Определить продолжительность работ предприятия по каждому технологическому способу, чтобы объем реализации был максимальный.

Задание 3. Составить уравнение плоскости, проходящей через точку М(2; -3; 1) параллельно векторам и .



Краткие методические указания:

Перед тем, как приступить к выполнению контрольных работ, необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным на лекциях и в презентациях, проработать методы решения заданий, рассмотренных в типовых примерах. При возникновении вопросов по данной теме обратиться к преподавателю.

Шкала оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Баллы | Описание |
| 5 | 6 | задания выполнены полностью и правильно |
| 4 | 4-5 | задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны |
| 3 | 3 | задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к  решению, идея решения, метод правильны |
| 2 | 0-2 | задания не выполнены или выполнены неправильно |

**5.5 Индивидуальные домашние задания**

Суммированное оценивание ИДЗ производится по шкале, указанной ниже.

**ИДЗ №1 Системы линейных алгебраических уравнений**

**Типовой вариант.**

Задание 1. Доказать совместность данной системы линейных уравнений, обосновав выбранный метод доказательства. Решить СЛАУ тремя способами: 1) методом Гаусса; 2) матричным методом; 3) по формулам Крамера.



Задание 2. Предприятие выпускает три вида продукции с использованием трех видов сырья; характеристики производства указаны в таблице:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид сырья | Расход сырья по видам продукции, вес. ед./изд. | | | Запас сырья, вес. ед. |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | 5 | 12 | 7 | 2350 |
| 2 | 10 | 6 | 8 | 2060 |
| 3 | 9 | 11 | 4 | 2270 |

Найти объем выпуска продукции каждого вида при заданных запасах сырья.

**ИДЗ №2 Полярная система координат. Кривые второго порядка.**

**Типовой вариант.**

Задание.

1) Постройте кривые в полярной системе координат по точкам, давая значения через промежуток , начиная от .



2) Найдите уравнение полученной линии в прямоугольной декартовой системе координат, начало которой совпадает с полюсом, а положительная полуось абсцисс – с полярной осью и по уравнению определите вид кривой.

.



**ИДЗ №3 Комплексные числа.**

**Типовой вариант.**

1. Выполнить действия над комплексными числами в алгебраической форме.

а) б)



2. Найти



3. Решить уравнение .



Краткие методические указания:

Перед тем, как приступить к выполнению ИДЗ, необходимо ознакомиться с теоретическим материалом, представленным на лекциях и в презентациях, проработать методы решения заданий, рассмотренных в типовых примерах. При возникновении вопросов по данной теме обратиться к преподавателю.

Шкала оценки

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Оценка | Баллы | Описание |
| 5 | 23-24 | задания выполнены полностью и правильно, работа оформлена согласно требованиям, решение содержит некоторые неточности и несущественные ошибки; |
| 4 | 18-22 | задания выполнены полностью, с несущественными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена согласно требованиям; |
| 3 | 15-17 | задания выполнены полностью, с существенными ошибками, но подход к решению, идея решения, метод правильны, работа оформлена не по требованиям |
| 2 | 0-14 | задания не выполнены или выполнены неправильно |

На усмотрение преподавателя темы аудиторных контрольных работ могут быть заменены темами индивидуальных домашних заданий и наоборот.