**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования «Дипломатическая академия**

**Министерства иностранных дел Российской Федерации»**

**Кафедра «Мировая экономика»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по учебной работе

Т.А. Закаурцева

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_ 2019 г.

.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Основы линейной алгебры**

**Уровень высшего образования: Бакалавриат**

**Направление подготовки:** 38.03.01 **Экономика**

**Направленность (профиль): Мировая экономика**

**Квалификация (степень) выпускника: Бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год набора 2020**

**Москва**

**2020**

**Автор: Фаркова Наталья Анатольевна. канд. физ.-мат. наук, доцент.**

**Рабочая программа дисциплины: «Основы линейной алгебры» – Москва: «Дипломатическая академия МИД Российской Федерации», 2020 г.**

**Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации №1327 от 12 ноября 2015 по направлению подготовки: 38.03.01 Экономика и утвержденной ОПОП ВО.**

Рабочая программа дисциплины (модуля) рассмотрена и одобрена на заседании кафедры:

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Заведующий кафедрой (ФИО, ученая степень, звание, подпись)** | **Толмачев П.И.,**  **д.э.н., проф.** |  |  |  |
| **Год утверждения**  **(переутверждения)** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** |
| **Номер и дата протокола заседания кафедры** | **№3**  **от 16.10.2019** |  |  |  |
| **Рабочая программа согласована:**  **Руководитель ОПОП ВО А.Г. Рыбинец, к.э.н., доцент**  **Директор библиотеки Ю.В. Толкачева**  Рабочая программа дисциплины (модуля) **рекомендована на заседании УМС:** | | | | |
| **Председатель УМС**  **(ФИО, ученая степень, звание, подпись)** | **Жильцов С.С.**  **д.полит.н., проф.** |  |  |  |
| **Год утверждения**  **(переутверждения)** | **2020** | **2021** | **2022** | **2023** |
| **Номер и дата протокола заседания УМС** | **№ 3**  **от 12.11.2019** |  |  |  |

1. **Наименование дисциплины:**

**«Основы линейной алгебры».**

1. **Планируемые результаты обучения по дисциплине «Основы линейной алгебры», соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

**Целями** освоения дисциплины «Основы линейной алгебры» являются

* Обеспечение уровня математической грамотности бакалавров, достаточного для формирования навыков математической постановки и решения классических задач линейного программирования.
* Формирование современного представление о методах линейной алгебры, применяемых при изучении процессов, протекающих в экономике, финансах и бизнесе.

**Задачи** освоения дисциплины:

* теоретическое освоение бакалаврами основных положений курса линейной алгебры.
* обучение бакалавров основам матричного анализа, используемого для решения теоретических и практических задач в области экономики, финансов и бизнеса.
* развитие у бакалавров логического и аналитического мышления.
* формирование необходимого уровня алгебраической и геометрической подготовки для понимания основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

***Знать:***

- основные подходы к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры (ДК-1);

***Уметь:***

- использовать основные подходы к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры (ДК-1)

***Владеть:***

*-* использованием основных подходов к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры (ДК-1)

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО):

*Таблица 2.1.*

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  ***(код компетенции, уровень освоения)*** | **Планируемые результаты обучения**  **по дисциплине** |
| **ДК-1**  Способность к математическому моделированию для решения экономических задач | ЗНАТЬ**:** основные подходы к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры  УМЕТЬ: использовать основные подходы к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры  ВЛАДЕТЬ: навыками использования  основных подходов к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры |

**3. Место дисциплины «Основы линейной алгебры» в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина ФТД.01. «Основы линейной алгебры» относится к дисциплинам факультативной части по направлению подготовки Экономика, профиль «Мировая экономика».

Дисциплина «Основы линейной алгебры» выступает как предшествующая для следующих дисциплин: «Математический анализ», «Теория вероятностей и математическая статистика», «Теория игр», «Методы оптимальных решений», «Введение в математическую логику», «Эконометрика», «Макроэкономика», «Микроэкономика», «Маркетинг», «Статистика».

**Междисциплинарные связи**

*Таблица 3.1.*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | **Наименование обеспечиваемых**  **(последующих) дисциплин** | **№ № тем данной дисциплины, необходимых для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин** | | | | | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 1. | Математический анализ | **Х** | **Х** | **Х** | **Х** | **Х** | **Х** | **Х** |
| 2. | Теория вероятностей и математическая статистика | **Х** | **Х** |  |  |  |  | **Х** |
| 3. | Методы оптимальных решений | **Х** | **Х** | **Х** |  | **Х** | **Х** | **Х** |
| 4. | Теория игр | **Х** | **Х** |  | **Х** |  |  | **Х** |
| 5. | Теория риска | **Х** | **Х** |  | **Х** |  |  | **Х** |
| 6. | Эконометрика | **Х** |  |  | **Х** | **Х** |  | **Х** |
| 7. | Макроэкономика |  | **Х** |  | **Х** | **Х** |  | **Х** |
| 8. | Микроэкономика |  | **Х** |  | **Х** | **Х** |  |  |
| 9. | Статистика |  | **Х** | **Х** | **Х** | **Х** |  | **Х** |
| 10 | Эконометрика | **Х** | **Х** | **Х** |  | **Х** | **Х** | **Х** |
| 11 | Введение в математическую логику | **Х** | **Х** |  |  | **Х** | **Х** | **Х** |
| 12 | Маркетинг | **Х** | **Х** | **Х** |  | **Х** | **Х** | **Х** |

Требования к входным знаниям, умениям и владениям обучающихся.

Для освоения дисциплины «Основы линейной алгебры» обучающийся должен:

Знать:

- основные понятия и методы элементарной математики, геометрии, алгебры и начала математического анализа.

**Уметь:**

- производить действия с числами;

- использовать основные алгебраические тождества для преобразования алгебраических выражений;

- выполнять геометрические построения;

- доказывать математические утверждения.

**Владеть:**

- навыками вычислений на калькуляторе инженерного типа;

- навыками использования математических справочников.

**4. Объем дисциплины «Основы линейной алгебры» в з. е. с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплинысоставляет 2 зачетных единиц, 72 часа, из которых 24,3 часа составляет контактная работа бакалавра с преподавателем (14 часов - занятия лекционного типа, 10 часов - занятия семинарского типа, 0,3 часа – ИКР), 47,7 часов составляет самостоятельная работа бакалавра.

*Таблица 4.1*

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Вид учебной работы | Трудоемкость дисциплины | Семестры | | | | | | | |
| 1 семестр | 2 семестр | 3 семестр | 4 семестр | 5 семестр | 6 семестр | 7 семестр | 8 семестр |
| **Контактная работа обучающегося с преподавателем** (при проведении учебных занятий): | **24,3** |  |  |  | **24,3** |  |  |  |  |
| **-*аудиторная, в том числе:*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Лекции (Л) | 14 |  |  |  | 14 |  |  |  |  |
| Семинары (С) | 10 |  |  |  | 10 |  |  |  |  |
| Научно-практические занятия (НПЗ) в аудитории |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| ИКР | 0,3 |  |  |  | 0,3 |  |  |  |  |
| **-*внеаудиторная, в том числе:*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Индивидуальная работа обучающегося с преподавателем |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Групповые консультации |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **-*контактная работа в ЭИОС*** |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| **Самостоятельная работа слушателя (СРС)** | **47,7** |  |  |  | **47,7** |  |  |  |  |
| **Форма контроля - зачет** |  |  |  |  | зачет |  |  |  |  |
| **Общая трудоемкость (в часах/ з.е.)** | **72/2** |  |  |  | **72/2** |  |  |  |  |

**5. Содержание дисциплины «Основы линейной алгебры» структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**5.1. Содержание дисциплин**ы

**Раздел 1. Линейные пространства**

**Тема 1.** Определение линейного пространства. Примеры линейных пространств. Понятия линейной зависимости и независимости системы векторов. Критерий линейной зависимости системы векторов. Определение размерности и базиса линейного пространства. Примеры конечномерных линейных пространств и базисов в них. Теорема о разложении вектора по базису. Координаты вектора.

**Тема 2**. Выражение линейных операций над векторами в координатах. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода от одного базиса линейного пространства к другому и её невырожденность. Определение линейного подпространства. Критерий линейного подпространства. Примеры.

**Раздел 2. Линейные операторы**

**Тема 3.** Линейные операторы в конечномерном линейном пространстве. Линейные операторы и их матрицы. Примеры линейных операторов и их матриц.

**Тема 4**. Евклидово пространство. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора

Ортонормированный базис. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.

**Тема 5.** Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Определение положительно определенной квадратичной формы. Критерий Сильвестра. Отрицательно определенные квадратичные формы. Закон инерции квадратичных форм.

**Тема 6.**  Общее уравнение линий второго порядка, его приведение к каноническому виду с помощью переноса начала координат и поворота осей.

**Тема 7**. Классификация кривых второго порядка

Эллипс. Гипербола. Вывод канонического уравнения, исследование формы, эксцентриситет, директрисы.

Парабола. Вывод канонического уравнения, исследование формы. Общее уравнение линий второго порядка, его приведение к каноническому виду с помощью переноса начала координат и поворота осей.

*Таблица* 5.2.1

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **№**  **раздела**  **дисциплины** | **Темы лекционных,**  **семинарских и практических**  **занятий** | **Трудоемкость**  **(в часах)** | | **Формы текущего**  **(рубежного)**  **контроля**  **успеваемости** |
| **Лекции** | **Семинары, практические занятия** |
| 1. | Раздел 1.  Линейные пространства | Тема 1. Определение линейного пространства. Определение размерности и базиса линейного пространства. Теорема о разложении вектора по базису. | 2 | 1 | Контрольные вопросы по теме.  домашнее заданиe |
| 2. | Тема 2. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода от одного базиса линейного пространства к другому и её невырожденность. | 2 | 2 | Контрольные вопросы по теме.  домашнее заданиe |
| 3. | Раздел 2.  Линейные операторы | Тема 3. Линейные операторы в конечномерном линейном пространстве. Линейные операторы и их матрицы | 2 | 1 | Контрольные вопросы по теме.  домашнее заданиe |
| 4. | Тема 4. Евклидово пространство. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора | 2 | 2 | Контрольные вопросы по теме.  домашнее заданиe |
| 5. | Тема 5. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду | 2 | 2 | Контрольные вопросы по теме.  домашнее заданиe Рубежный контроль 1 (тест). |
| 6. |  | Тема 6. Преобразования системы координат на плоскости и в пространстве. Формулы перехода от одной системы декартовых прямоугольных координат на плоскости к другой. | 2 | 1 | Контрольные вопросы по теме.  домашнее заданиe |
| 7 |  | Тема 7. Классификация кривых второго порядка | 2 | 1 | Домашнее задание  Рубежный контроль 2 - тест |
|  |  | **ВСЕГО ЧАСОВ** | 14 | 10 |  |
|  |  | **ПРОМЕЖУТОЧНЫЙ КОНТРОЛЬ** | зачет | |  |

**6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Основы линейной алгебры»**

Полный комплект Фонда оценочных средств (ФОС) представлен в Приложении № 1 к Рабочей программе дисциплины «Основы линейной алгебры» (РПД)

**7. Основная и дополнительная учебная литература, необходимая для освоения дисциплины «Основы линейной алгебры»**

**7.1.Основная литература**

1. Журавлев, Ю. И. Дискретный анализ. Основы высшей алгебры [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. И. Журавлев, Ю. А. Флеров, М. Н. Вялый. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва : Юрайт, 2018. - 223 с. - Режим доступа: [www.biblio-online.ru/book/114C0CFB-2E76-4C72-A8E2-68811C9A024A](http://www.biblio-online.ru/book/114C0CFB-2E76-4C72-A8E2-68811C9A024A).
2. Малугин, В. А.  Линейная алгебра для экономистов. [Электронный ресурс] : учебник, практикум и сборник задач : для вузов / В. А. Малугин, Я. А. Рощина. - Москва : Юрайт, 2020. - 478 с. – Режим доступа: [http://www.biblio-online.ru/bcode/450583](https://www.biblio-online.ru/bcode/450583).

**7.2.Дополнительная литература**

1. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебник и практикум /под общ. ред. О. В. Татарникова. - Москва : Юрайт, 2019. - 334 с. - Режим доступа: <https://www.biblio-online.ru/bcode/425853>.

**8. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимыедля освоения дисциплины «Основы линейной алгебры»**

1. Федеральная служба государственной статистики [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://www.gks.ru>.

2. Всемирная торговая организация [Электронный ресурс] - Режим доступа : <http://wto.org>.

**9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины «Основы линейной алгебры»**

**9.1 Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Основы линейной алгебры»**

***9.1.1. Формы внеаудиторной самостоятельной работы***

*Таблица 9.1.1.*

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Наименование разделов и тем, входящих в дисциплину** | **Формы внеаудиторной самостоятельной работы** | **Трудоемкость в часах** | **Указание разделов и тем, отводимых на самостоятельное освоение обучающимися** |
| Тема 1. Определение линейного пространства. Определение размерности и базиса линейного пространства. Теорема о разложении вектора по базису. | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 1 | Критерий линейной зависимости системы векторов. |
| Тема 2. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода от одного базиса линейного пространства к другому и её невырожденность. | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 1,5 | Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису **-** |
| Тема 3. Линейные операторы в конечномерном линейном пространстве. Линейные операторы и их матрицы | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 3 | Примеры линейных операторов и их матриц. |
| Тема 4. Евклидово пространство. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 3 | Процесс ортогонализации Грама-Шмидта. |
| Тема 5. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 3 | Закон инерции квадратичных форм |
| Тема 6. Преобразования системы координат на плоскости и в пространстве. Формулы перехода от одной системы декартовых прямоугольных координат на плоскости к другой. | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 2 | Преобразования системы координат на плоскости и в пространстве |
| Тема 7. Эллипс. Гипербола. Парабола. Классификация кривых второго порядка | Чтение рекомендованной литературы, подготовка к устным ответам | 2 | Вывод канонического уравнения, исследование формы, эксцентриситет, директрисы. |

**9.1.2. Методическое обеспечение для аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы**

Основные виды самостоятельной работы обучающихся при подготовке к занятиям по дисциплине «Основы линейной алгебра»:

чтение рекомендованной литературы и конспектов лекций;

подготовка к письменным экспресс-опросам;

подготовка к тестированию;

выполнении индивидуальных домашних заданий;

изучении тем, вынесенных на самостоятельную проработку;

подготовка к зачету.

**Методические указания по подготовке обучающихся к самостоятельной работе**

**Самостоятельное изучение отдельных тем (вопросов) в соответствии со структурой дисциплины, составление конспектов**

Активизация учебной деятельности и индивидуализация обучения предполагает вынесение для самостоятельного изучения отдельных тем или вопросов. Выбор тем (вопросов) для самостоятельного изучения – одна из ключевых проблем организации эффективной работы обучающихся по овладению учебным материалом. Основанием выбора может быть наилучшая обеспеченность литературой и учебно-методическими материалами по данной теме, ее обобщающий характер, сформированный на аудиторных занятиях алгоритм изучения. Обязательным условием результативности самостоятельного освоения темы (вопроса) является контроль выполнения задания. Результаты могут быть представлены в форме конспекта, реферата, решения по данной теме задач. Также могут проводиться блиц - контрольные и опросы. С целью проверки отработки материала, выносимого на самостоятельное изучение, могут проводиться домашние контрольные работы.

**Методические рекомендации по работе над конспектом лекции**

Основу теоретического обучения бакалавров составляют лекции. Они дают систематизированные знания бакалаврам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению бакалаврами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, обучающиеся должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Бакалавры должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект и рекомендуемая литература используются при подготовке к семинарским и практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу с карандашом в руках всех утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме являются средством самоконтроля.

Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится изложение материала. Обычно преподаватель напоминает, какой ранее изученный материал и в какой степени требуется подготовить к очередному занятию. Неоднократное обращение к пройденному материалу является наиболее рациональной формой приобретения и закрепления знаний.

**Методические рекомендации по работе с рекомендованной литературой**

При работе с основной и дополнительной литературой целесообразно придерживаться такой последовательности: сначала прочитать весь заданный текст в быстром темпе. Цель такого чтения заключается в том, чтобы создать общее представление об изучаемом материале, понять общий смысл прочитанного. Затем прочитать вторично, более медленно, чтобы в ходе чтения понять и запомнить смысл каждой фразы, каждого положения и вопроса в целом.

Чтение приносит пользу и становится продуктивным, когда сопровождается записями. Это может быть составление плана прочитанного текста, тезисы или выписки, конспектирование и др. Выбор вида записи зависит от характера изучаемого материала и целей работы с ним. Если содержание материала несложное, легко усваиваемое, можно ограничиться составлением плана. Если материал содержит новую и трудно усваиваемую информацию, целесообразно его законспектировать.

**Подготовка к семинарским занятиям** — традиционная форма самостоятельной работы обучающихся, включает отработку лекционного материала, изучение рекомендованной литературы, конспектирование предложенных источников, решение не сложных задач по теме семинара. Эффективность результатов семинарского занятия во многом зависит от методического руководства подготовкой к занятию.

**Методические рекомендации по подготовке к семинарским занятиям**

Следует разумно организовывать работу по подготовке к семинарскому занятию. К теме каждого семинара даётся определённый план, состоящий из нескольких вопросов, рекомендуется список литературы, в том числе, и обязательной. Работу следует организовать в такой последовательности:

прочтение рекомендованных глав из различных учебников;

ознакомление с остальной рекомендованной литературой из обязательного списка;

чтение и анализ каждого источника (документа).

Прежде всего, следует ознакомиться с методическими указаниями к каждому семинару.

Подготовьте ответы на каждый вопрос плана. Каждое положение ответа подтверждается (если форма семинара это предусматривает) выдержкой из документа. Подготовку следует отразить в виде плана в специальной тетради подготовки к семинарам.

На семинарском занятии приветствуется любая форма вовлеченности: участие в обсуждении, дополнения, критика - всё, что помогает более полному и ясному пониманию проблемы.

Результаты работы на семинаре преподаватель оценивает и учитывает в ходе проведения рубежного контроля и промежуточной аттестации.

**Подготовка к опросу, проводимому в рамках семинарского занятия:** требует уяснения вопросов, вынесенных на конкретное занятие, подготовки выступлений, повторения основных терминов, запоминания формул и алгоритмов.

**Подготовка к тестированию (рубежному контролю).**

Подготовка к тестированию (рубежному контролю) требует акцентирования внимания на определениях, терминах, содержании понятий, алгоритмах.

Успешное выполнение тестовых заданий является необходимым условием итоговой положительной оценки в соответствии с рейтинговой системой обучения. Тестовые задания подготовлены на основе лекционного материала, учебников и учебных пособий по дисциплине.

Выполнение тестовых заданий предоставляет обучающимся возможность самостоятельно контролировать уровень своих знаний, обнаруживать пробелы в знаниях и принимать меры по их ликвидации. Форма изложения тестовых заданий позволяет закрепить и восстановить в памяти пройденный материал. Предлагаемые тестовые задания охватывают узловые вопросы теоретических и практических основ по дисциплине. Для формирования заданий использована закрытая форма. У обучающегося есть возможность выбора правильного ответа или нескольких правильных ответов из числа предложенных вариантов. Для выполнения тестовых заданий обучающиеся должны изучить лекционный материал по теме, соответствующие разделы учебников, учебных пособий и других литературных источников.

Тестовые задания выполняются обучающимися на семинарских занятиях. Репетиционные тестовые задания содержатся в фонде оценочных средств. С ними целесообразно ознакомиться при подготовке к контрольному тестированию.

**Выполнение домашних заданий**

Домашние задания как форма регулярной самостоятельной работы целесообразны для закрепления знаний, умений и владений, полученных в ходе практических занятий, например, решение задач и примеров. Для выполнения домашних заданий необходимы сборники заданий, упражнений, задачники.

**Подготовка к промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация является одним из основных механизмов оценки качества подготовки, обучающихся и формой контроля их учебной работы. Предметом оценивания на промежуточной аттестации является уровень сформированности компетенций в рамках учебной дисциплины.

Для промежуточной аттестации обучающихся создается фонд оценочных средств, включающий задания и оценочный материал ко всем формам ее проведения, позволяющие оценить знания, умения, навыки и уровень сформированности компетенций.

Виды и формы проведения промежуточной аттестации сообщаются обучающимся на первом занятии или установочной лекции. Описание системы контроля входит в рабочую программу дисциплины.

**10. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости):**

Академия обеспечена необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

Microsoft Office - 2016 PRO (Полный комплект программ: Access, Excel, PowerPoint, Word и т.д); программное обеспечение электронного ресурса сайта Дипломатической академии на платформе 1С-Битрикс, включая ЭБС; 1С: Университет ПРОФ (в т.ч., личный кабинет обучающихся и профессорско-преподавательского состава).

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам:

- Справочно-правовые системы «Консультант плюс» - [www.consultant.ru](http://www.consultant.ru).

- Справочно-правовые системы «Гарант» - [www.garant.ru](http://www.garant.ru).

- Электронная библиотека Дипломатической Академии МИД России - <http://ebiblio.dipacademy.ru>.

* ЭБС «Лань» - <https://e.lanbook.com/>.

- Справочно-информационная полнотекстовая база периодических изданий «East View» - <http://dlib.eastview.com>.

- ЭБС «Университетская библиотека –online» - <http://biblioclub.ru>.

* ЭБС «Юрайт» - <http://www.biblio-online.ru>.
* ЭБС «Book.ru» - <https://www.book.ru/>.

- ЭБС «Znanium.com» - <http://znanium.com/>.

- ЭБС «IPRbooks» - <http://www.iprbookshop.ru/>.

- Архивный банк данных Института социологии Российской академии наук - <https://www.isras.ru/Databank.html>.

- База открытых данных Минтруда России - <https://rosmintrud.ru/opendata>.

- База данных Минэкономразвития РФ «Информационные системы Министерства в сети Интернет» - <http://economy.gov.ru/minec/about/systems/infosystems/>.

- База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент - <https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>.

- База данных «Информирование граждан и работодателей о положении на рынке труда» Минтруда РФ - <https://rosmintrud.ru/ministry/programms/inform>.

- База данных для IT-специалистов (крупнейший в Европе ресурс) - <https://habr.com/>.

- База программных средств налогового учета - <https://www.nalog.ru/>.

- База данных агентства по рыночным исследованиям и консалтингу - [www.market-agency.ru](http://www.market-agency.ru).

- База данных Всемирного банка - Открытые данные - <https://data.worldbank.org/>.

- Базы данных Международного валютного фонда - <http://www.imf.org/external/russian/index.htm>.

- База данных ResearchPapersinEconomics (самая большая в мире коллекция электронных научных публикаций по экономике включает библиографические описания публикаций, статей, книг и других информационных ресурсов) - <https://edirc.repec.org/data/derasru.html>.

- База данных исследований Центра стратегических разработок -<https://www.csr.ru/issledovaniya/>.

- База данных «Библиотека управления» - Корпоративный менеджмент - <https://www.cfin.ru/rubricator.shtml>.

- База открытых данных Росфинмониторинга - <http://www.fedsfm.ru/opendata>.

- База данных «Финансовые рынки» ЦБ РФ - <https://www.cbr.ru/finmarket/>.

- База данных Института философии РАН: Философские ресурсы: Текстовые ресурсы - <https://iphras.ru/page52248384.htm>.

- База данных Oxford Journals Оксфордская открытая инициатива включает полный и факультативный открытый доступ к более, чем 100 журналам, выбранным из каждой предметной области - <https://academic.oup.com/journals/pages/social_sciences>.

- База данных Аналитического центра Юрия Левады (Левада-центр) - <http://www.levada.ru/>.

- База данных Всероссийского центра изучения общественного мнения (ВЦИОМ) - <https://wciom.ru/database/>.

- Базы данных Фонда "Общественное мнение" (ФОМ) - <http://fom.ru/>.

- База данных исследований Центра стратегических разработок <https://www.isras.ru/>.

- База данных НП «Международное Исследовательское Агентство «Евразийский Монитор» - <http://eurasiamonitor.org/issliedovaniia>.

- Единый архив экономических и социологических данных -<http://sophist.hse.ru/data_access.shtml>.

- Информационные системы и базы данных федерального портала ИСТОРИЯ.РФ - <https://histrf.ru/>.

- Информационная система Everyday English in Conversation - <http://www.focusenglish.com>.

- Лингвострановедческий словарь Россия – Портал «Образование на русском» - <https://pushkininstitute.ru/> (рекомендуется для иностранных студентов).

- Мультидисциплинарная платформа ScienceDirect обеспечивает всесторонний охват литературы из всех областей науки - <https://www.sciencedirect.com/>.

- Научная электронная библиотека - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru).

- Образовательный ресурс «Российская цивилизация в пространстве, времени и мировом контексте» - <http://рос-мир.рф/>.

- Официальный сайт Государственной Думы Российской Федерации <http://duma.gov.ru/>.

- Официальный сайт Верховного Суда Российской Федерации - <https://www.vsrf.ru/>.

- Официальный сайт Конституционного Суда Российской Федерации - <http://www.ksrf.ru>.

- Официальный сайт Правительства РФ - <http://government.ru/>.

- Программно-аппаратный комплекс «Профессиональные стандарты» - <https://profstandart.rosmintrud.ru/>.

- Реферативная и справочная база данных рецензируемой литературы Scopus - <https://www.scopus.com>.

- Сайт Института Ближнего Востока - <http://www.iimes.su/>.

- Сайт Министерства науки и высшего образования РФ - перечень онлайн-курсов -

<https://minobrnauki.gov.ru/common/upload/library/2020/03/Spisok_onlayn-kursov_20200315-02.pdf>.

- Cпециализированный ресурс для менеджеров по персоналу и руководителей -

<http://www.hr-life.ru/>.

- Справочно-информационный портал ГРАМОТА.РУ - <http://gramota.ru/>.

- Федеральный образовательный портал «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru/catalog/>.

- Федеральный образовательный портал «Экономика Социология Менеджмент» - <http://ecsocman.hse.ru>.

- Федеральный правовой портал «Юридическая Россия» - <http://www.law.edu.ru>.

- On line словарь и тезаурус Cambridge Dictionary - <https://dictionary.cambridge.org/ru/>.

**11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине «Основы линейной алгебры»**

Академия располагает материально-технической базой, в полной мере обеспечивающей проведение всех видов учебных занятий, дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренной учебным планом по данной дисциплине (модулю) и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам. Минимально необходимый перечень материально-технического обеспечения для данной дисциплины включает в себя:

-учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа на 40-180 рабочих мест, оборудованные специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная меловая либо интерактивная), а также презентационной техникой;

-учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа 20- 40 рабочих мест, оборудованные специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная меловая либо интерактивная), а также презентационной техникой;

-учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации на 20-40 рабочих мест, оборудованные специализированной (учебной) мебелью (столы, стулья, доска аудиторная меловая либо интерактивная).

*Приложение 1 к РПД*

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования «Дипломатическая академия**

**Министерства иностранных дел Российской Федерации»**

**Кафедра** **«Мировая экономика»**

**ФОНД**

**ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации по**

**дисциплине**

**Основы линейной алгебры**

**Уровень высшего образования: Бакалавриат**

**Направление подготовки: 38.03.01 Экономика**

**Направленность (профиль): Мировая экономика**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Форма обучения: очная**

**Год набора: 2020**

Москва

Цель фонда оценочных средств по дисциплине (модулю) (далее ФОС) - установление соответствия уровня сформированности компетенций обучающегося, определенных в ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки и ОПОП ВО.

Задачи ФОС:

– контроль и управление достижением целей реализации ОПОП, определенных в виде набора компетенций выпускников;

– оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с выделением положительных/отрицательных;

– контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков, определенных в ФГОС ВО и ОПОП ВО;

– обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс Академии.

1. **Перечень компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины «Основы линейной алгебры», с указанием этапов их формирования:**

*Таблица 1.1*

| **Код и расшифровка**  **компетенции** | **Этапы формирования компетенций** | | |
| --- | --- | --- | --- |
| **Начальный** | **Основной** | **Завершающий** |
| ДК-1 | **+** | **+** | **+** |

**2. Показатели и критерии оценивания контролируемой компетенции на различных этапах формирования, описание шкал оценивания**

**Таблица 2.1.**

|  |  |
| --- | --- |
| **Формируемые компетенции**  ***(код компетенции, уровень освоения)*** | **Планируемые результаты обучения по дисциплине** |
| **ДК-1**  Способность к математическому моделированию для решения экономических задач | ЗНАТЬ**:** основные подходы к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры  УМЕТЬ: использовать основные подходы к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры  ВЛАДЕТЬ: навыками использования  основных подходов к организации научной работы для интерпретации экономической действительности с учетом теоретического и методологического фундамента линейной алгебры |

**Таблица 2.2.**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Темы дисциплины**  *Линейная алгебра* | **Наименование оценочного средства** | **Перечень формируемых компетенций** |
|  |  | **ДК- 1** |
| Текущий контроль | | |
| Тема 1. Определение линейного пространства. Определение размерности и базиса линейного пространства. Теорема о разложении вектора по базису | Контрольные вопросы по теме.  домашнее задание | + |
| Тема 2. Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису. Матрица перехода от одного базиса линейного пространства к другому и её невырожденность | Контрольные вопросы по теме.  домашнее задание | + |
| Тема 3. Линейные операторы в конечномерном линейном пространстве. Линейные операторы и их матрицы | Контрольные вопросы по теме.  домашнее задание | + |
| Тема 4. Евклидово пространство. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора | Контрольные вопросы по теме.  домашнее задание | + |
| Тема 5. Квадратичная форма. Приведение квадратичной формы к каноническому виду | Контрольные вопросы по теме.  домашнее задание  Рубежный контроль 1 (тест) | + |
| Тема 6. Преобразования системы координат на плоскости и в пространстве. Формулы перехода от одной системы декартовых прямоугольных координат на плоскости к другой. | Контрольные вопросы по теме.  домашнее задание | + |
| Тема 7. Классификация кривых второго порядка | Домашнее задание  Рубежный контроль 2 - тест | + |
| Темы 1-5 | Рубежный контроль 1 | + |
| Темы 6-7 | Рубежный контроль 2 | + |
|  | | |  |  |
| Тема 1-7 | Промежуточный контроль – Зачет | + |

**3. Типовые контрольные задания или материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих результаты обучения в процессе освоения дисциплины «Основы линейной алгебры» методические материалы, определяющие процедуры оценивания**

**Контрольные вопросы к лекции по теме 1**.

1. Определение линейного векторного пространства.

2. Определение линейной независимости векторов.

3. Размерность и базис векторного пространства.

**Контрольные вопросы по теме 2**

1.Закон преобразования координат вектора при переходе к другому базису.

**2.** Матрица перехода от одного базиса линейного пространства к другому и её невырожденность.

**Контрольные вопросы по теме 3.**

1. Определение линейного оператора.
2. Матричная запись линейного оператора.
3. Обратный оператор.

**Контрольные вопросы по теме 4.**

* + - 1. Характеристический многочлен линейного оператора.
      2. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора.

1. Методы вычисления значений собственных векторов линейного оператора.

**Контрольные вопросы по теме 5.**

1. Квадратичные формы.
2. Канонический вид квадратичной формы.
3. Знакоопределенность квадратичной формы.
4. Закон инерции квадратичных форм.

**Контрольные вопросы по теме 6.**

1. Преобразования системы координат на плоскости и в пространстве.
2. Формулы перехода от одной системы декартовых прямоугольных координат на плоскости к другой.

**Контрольные вопросы по теме 7.**

* + - 1. Методы задания уравнение линии на плоскости.
      2. Кривые второго порядка. Нормальное уравнение окружности.
      3. Эллипс и его параметры.
      4. Уравнение гиперболы. Асимптоты гиперболы.
      5. Парабола. Уравнение параболы и ее основные параметры.

**Домашние задания.**

**Теория.**

1. Сформулировать определение n -мерного вектора.
2. Сформулировать определение линейной зависимости и независимости n -мерных векторов.
3. Выяснить, являются ли данные векторы линейно зависимыми?
4. Векторы заданы своими координатами в каноническом базисе  пространства . Показать, что векторы образуют базис пространства . Найти координаты вектора в этом базисе.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| № варианта |  |  |  |  |
| 1 | (1,2,3) | (-2,0,1) | (-3,2,0) | (-2,0,6) |
| 2 | (-1,2,3) | (-2,0,1) | (-3,2,0) | (-4,0,6) |

1. Является ли множество векторов заданного вида линейным подпространством в ? Если да, то найти базис и размерность этого подпространства . Дополнить базис подпространствадо базиса всего пространства. Выписать матрицу перехода от канонического базиса пространства  к построенному базису.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта |  |
| 1 | а)  б) |
| 2 | а)  б) |

1. Линейные операторы  и действуют в пространстве .

а) Проверить линейность операторов.

b) Написать матрицы линейных операторов  и в каноническом базисе пространства .

c) Найти образ вектора

d) Найти ядро линейных операторов и . Являются ли операторы обратимыми, и, если являются, найти матрицу обратного оператора.

e) Найти собственные значения и собственные векторы оператора

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № варианта |  |  |  |
| 1 |  |  | (1, 2) |
| 2 |  |  | (-1, 1) |

1. Линейный оператор  в базисе (,,) задан матрицей A. Найти матрицу оператора  в базисе (, ,).

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № варианта | ***A*** | ( , , ) |
| 1 |  | =-+  = 2 +  =- |

1. Дана квадратичная форма .

а) Привести к каноническому виду методом Лагранжа, выписать преобразование координат.

б) Найти положительный, отрицательный индексы и ранг формы

в) Исследовать на знакоопределённость двумя способами по каноническому виду и по критерию Сильвестра.

|  |  |
| --- | --- |
| № варианта |  |
| 1 |  |
| 2 |  |

**Вариант Теста РК1**

1. В линейном пространстве любой вектор можно разложить

по данному базису

А) в некоторых случаях В) различными вариациями

С) единственным образом D) множеством комбинаций

1. Размерность dimV подпространства *V* решений системы



равна

A) dim V = 1 B) dim V = 4 C) dim V = 0 D) dim V = 2

1. В линейном пространстве  любые три компланарных вектора

А) линейно независимы В) являются базисными

С) линейно зависимы D) не лежат в плоскости

1. Дано линейное преобразование векторов на плоскости *Oxy*, которое каждый вектор переводит в вектор той же длины, но противоположно направленный исходному. Тогда матрица *A* этого преобразования имеет вид …

a) b) c)

1. Матрица оператора  равна , вектор , тогда вектор  равен

A)  B)  C)  D) 

1. Матрица перехода от стандартного базиса в *R*3 к базису , ,  равна
   1.  b  c  d 
2. Характеристическое уравнение матрицы  имеет вид

A)  B) 

C)  D) 

1. Каждому собственному вектору соответствует:

а) конечное число собственных чисел;

б) единственное собственное число;

в) бесконечное множество собственных чисел.

# Координаты многочлена по базису равны

# (1, 0, 2) b (0, 1, 2) c (2, 1, 1) d (2, 1, 0)

**Вариант Теста РК2**

1. В пространстве  базис  выражен через базис : ; ; . Матрица перехода от базиса  к базису  равна
   1.  C) 
   2.  D) 
2. Собственные числа матрицы  равны
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
3. Уравнение  определяет на плоскости

A ) эллипс B) прямую C) гиперболу D) параболу

1. Матрицей квадратичной формы  является матрица
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
2. Квадратичная форма  является
   1. отрицательно определенной
   2. неотрицательно определенной
   3. положительно определенной
   4. неположительно определенной
3. Даны уравнения кривых: 1) x2+y2=16; 2) x2/9+y2/4=1; 3) x2/9-y2=1; 4) x2+y2/9=1. Уравнению эллипса соответствуют

A)2,4 B) 1,2,4 C) 3,4 D)1,2,3,4

1. Даны уравнения кривых: 1) x2+y2=25; 2) (x-3)2+(y-2)2=16; 3) x2/9-y2/16=1; 4) x2+y=4. Уравнению окружности соответствуют
   1. 1,2,4
   2. 1,2
   3. 1,3,4
   4. 1, 4
2. Дано уравнение эллипса: x2/25+y2/9=1. Координаты его фокусов:
   1. 1(-5;0); F2(5;0)
   2. F1(-4;0); F2(4;0)
   3. F1(-3;0); F2(3;0)
   4. F1(0;-4); F2(0;4)
3. Какая из алгебраических сумм является квадратичной формой:

а) x12x22 + 2x1x2 + 3x32 + x1x2x3;

б) x12 + x22 + x1x2 + 5x2x3;

в) x12 + x1x2x32 + 4x22 + x2x3.

10. Матрица квадратичной формы имеет вид:

а) треугольный; б) диагональный; в) симметрический.

**Вопросы для подготовки к зачету**

1. Линейные векторные пространства (определение и примеры ).
2. Понятие линейной зависимости и линейной независимости системы векторов.
3. Кривые второго порядка.
4. Канонические уравнения кривых второго порядка.
5. Понятие евклидова пространства. Угол между векторами в евклидовом пространстве
6. Базис. Ортонормированный базис.
7. Процесс ортогонализации Грама-Шмидта.
8. Матрица перехода от одного базиса к другому.
9. Преобразование координат вектора при переходе к новому базису
10. Линейные операторы.
11. Связь между линейными операторами и квадратными матрицами.
12. Действия с линейными операторами. Обратный оператор, его свойства.
13. Собственные векторы и собственные значения линейного оператора
14. Характеристический многочлен оператора, спектр оператора.
15. Определение квадратичной формы.
16. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
17. Определение положительно определенной квадратичной формы. Критерий Сильвестра.
18. Отрицательно определенные квадратичные формы.
19. Закон инерции квадратичных форм.
20. Существование в *n -* мерном евклидовом пространстве ортонормированного базиса из собственных векторов

*Приложение 1.1*

**Перечень оценочных средств для текущего контроля успеваемости**

| № п/п | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в фонде |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Контрольные вопросы по теме | Средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде опроса обучающихся. | Вопросы по темам/разделам дисциплины |
|  | Домашняя работа | Комплект контрольных заданий по вариантам | Комплект заданий по вариантам |
|  | Тест | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |

**Перечень оценочных средств для промежуточной аттестации**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **Форма контроля** | **Наименование оценочного средства** | **Представление оценочного средства в фонде** |
|  | Зачет | Письменный зачет | Перечень вопросов, заданий |

Полный комплект оценочных средств для текущего контроля успеваемости и для промежуточной аттестации представлен на кафедре.

*Приложение 1.2*

**Характеристика оценочного средства №1**

**Оформление контрольных вопросов по теме**

Опрос является одним из средств текущего контроля. Опрос рекомендуется использовать для проверки и оценивания знаний, умений и навыков обучающихся, полученных в ходе занятий по освоению дисциплины. Проводится в виде письменного или устного опроса группы обучающихся. В ходе опроса для каждого обучающегося предусмотрено по 1 вопросу. Максимальное количество баллов, которые может получить обучающийся, равно 10 баллам. При опросе оценивается способность обучающегося правильно сформулировать ответ, умение выражать свою точку зрения по данному вопросу, ориентироваться в терминологии и применять полученные в ходе лекций и практик знания.

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Максимальный балл 10 | |
| 9-10 баллов | Правильно и развернуто ответил на вопрос;  Использовал терминологию по дисциплине;  Применил навыки обобщения и анализа информации с использованием междисциплинарных знаний и положений;  Высказал свою точку зрения;  Продемонстрировал знание |
| 6-8 баллов | Сжато ответил на вопрос;  Использовал терминологию по дисциплине;  Не полностью применил навыки обобщения и анализа информации с использованием междисциплинарных знаний и положений;  Высказал свою точку зрения;  Продемонстрировал некоторое знание |
| 3-5 баллов | Сжато и не совсем точно ответил на вопрос;  Использовал терминологию по дисциплине;  Применил навыки обобщения и анализа информации с использованием междисциплинарных знаний и положений;  Не высказал свою точку зрения |
| 0-2 балла | Не высказал свою точку зрения  Продемонстрировал отсутствие знаний по теме |

*Приложение 1.3*

**Характеристика оценочного средства №2**

**Домашнее задание**

Объем домашнего задания зависит от количества предложенных задач. В домашнем задании должно быть отражено умение систематизировать, анализировать, обобщать, делать выводы и связывать теоретические знания с практикой.

В домашнем задании должны быть сформулированы теоретические обоснования выбора методов решения задач.

Оформление домашнего задания выдержано в структуре – титул (фамилия, имя студента, номер группы, дата выполнения), содержание домашнего задания, ответы.

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценки:** | |
| Максимальный балл 10 | |
| 9-10 баллов | Все правильные решений (100 % ответов) |
| 8 баллов | Все правильные решения, допускается ошибка в вычислениях (до 75 % ответов) |
| 5-7 баллов | ¾-1/2 правильных решений (50-70 % ответов) |
| 2-4 балла | До ½ правильных решений (30-50% ответов) |
| 0-1 балла | 0-1 правильных решений (менее 30% ответов) |

Приложение 1.4

**Фонд тестовых заданий**

1. **Характеристический многочлен матрицы  имеет вид**
   1.  B) 

C) D) 

1. **Собственные числа матрицы  равны**
   1. 1 B) 1, 2 C)–1 D) –1, 2
2. **Собственный вектор матрицы  равны**
   1.  B) 

C) D)

1. **Матрицей квадратичной формы**  **является матрица** 
   1.  B)  C)  D) 
2. **Квадратичная форма  является**
   1. положительно определенной B) отрицательно определенной

# неотрицательно определенной D)неположительно определенной

# **Квадратичная форма отрицательна определена при**

# ни при каких B) C) D)

# **Даны две системы векторов . Базис в R3 образуют системы**

# Никакая B) C) D) обе

# **Координаты многочлена по базису равны**

# (3, 3, 1, 1) B) (1, 3, 3,1) C) (3, 1, 3, 1) D) (1, 3, 1, 3)

# **В пространстве базис выражен через базис : ; ; . Матрица перехода от базиса к базису равна**

# B) C) D)

1. **Характеристический многочлен матрицы  имеет вид**
   1.  B)  C) D) 
2. **Собственные числа матрицы**  **равны**
   1.  B)  C)  D) 
3. **Собственные векторы матрицы  равны**

A) B) C)  D)

1. **Матрицей квадратичной формы**  **является матрица**
   1.  B)  C)  D)
2. **Квадратичная форма**  **является**
   1. неотрицательно определенной B) положительно определенной

# отрицательно определенной D) неположительно определенной

1. **Квадратичная форма  положительно определена при **

**A)** B)  C)  D) ни при каких 

* + 1. **Даны две системы векторов** **. Базис в R4 образуют системы**Никакая B)  C)  D) обе

# **Координаты многочлена по базису равны**

# (1, 3, 1, 3)

# (1, 3, 3,1)

# (1, 1, 3, 3)

# (3, 3, 1, 1)

# **Матрица перехода от стандартного базиса в R3 к базису , , равна**

# 

# 

# 

# 

1. **Характеристический многочлен матрицы  имеет вид**
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
2. **Собственный вектор  матрицы  отвечает собственному значению**
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
3. **Собственные числа матрицы  равны**
   1. 
   2. 
   3. 
   4. 
4. **Матрицей квадратичной формы  является матрица**
   1.  B) C) D)
5. **Квадратичная форма  является**
   1. отрицательно определенной
   2. положительно определенной
   3. неотрицательно определенной
   4. неположительно определенной
6. **Квадратичная форма  положительно определена при **

# ни при каких B) C) C)

# **Даны две системы векторов . Базис в R3 образуют векторы**

# B) C) D)

**Характеристика оценочного средства №3**

**Тесты**

**Критерии оценки:**

|  |  |
| --- | --- |
| **Максимальный балл - 8** | |
| **Критерии оценки:** | |
| Макс. 8 баллов | все правильные ответов (100 % ответов) |
| 7 баллов | ответы с недочетами (90-95 % ответов) |
| 5-6 баллов | ¾ правильных ответов (60-75 % ответов) |
| 4-3 | 3/4-1/2 правильных ответов (25-50% ответов) |
| 0-2 балла | Менее 1/4 правильных ответов (менее 25 % ответов) |

Приложение 1.5

**Примеры зачетных билетов.**

## Зачетный билет 1

1. Понятие линейного оператора. Матрица линейного оператора в заданном базисе линейного пространства. Связь между линейными операторами и квадратными матрицами.

Пример : Пусть . Рассмотреть оператор ).

1. Ортонормированный базис в евклидовом пространстве. Процесс

ортоганализации Грама-Шмидта. Применить процесс ортогонализации к системе векторов .

1. Написать уравнение окружности , если M1 (-1, 3), М2 (0,2), М3 (1,-1) - некоторые ее точки .

## Зачетный билет 2

1. .Подпространство линейного векторного пространства. Приведите пример линейных подпространств пространства трехмерных геометрических радиус-векторов. Дайте геометрическую интерпретацию этих подпространств
2. Понятие ядра, образа, дефекта и ранга линейного оператора. Теорема о соотношении между размерностями ядра, образа линейного оператора и размерности линейного пространства.
3. Задача. Найдите образ, ядро, дефект и ранг оператора проецирования пространства геометрических векторов  на плоскость .

**Зачет**

**Критерии оценки:**

Оценка **«ЗАЧТЕНО» (15-30 баллов)** ставится в том случае, когда обучающийся обнаруживает систематическое и глубокое знание программного материала по дисциплине, умеет свободно ориентироваться в вопросе. Ответ полный и правильный на основании изученного материала. Выдвинутые положения аргументированы и иллюстрированы примерами. Материал изложен в определенной логической последовательности, осознанно, литературным языком, с использованием современных научных терминов; ответ самостоятельный. Обучающийся уверенно отвечает на дополнительные вопросы.

Оценка **«НЕ ЗАЧТЕНО» (менее 14 баллов)** ставится в том случае, когда обучающийся не обнаруживает знание основного программного материала по дисциплине, допускает погрешности в ответе. Ответ недостаточно логически выстроен, самостоятелен. Основные понятия употреблены неправильно, обнаруживается недостаточное раскрытие теоретического материала. Выдвигаемые положения недостаточно аргументированы и не подтверждены примерами; испытывает достаточные трудности в ответах на вопросы. Научная терминология используется недостаточно.