

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Пожидаева Елена Сергеевна

Должность: Декан экономического факультета

Дата подписания: 16.09.2021 14:45:22

Уникальный программный ключ:

b1c1490b0901d59084222b4e5444b70242012e97bc0ff2203a36a52e72be2d13



**Образовательное частное учреждение  
высшего образования «Институт международного  
права и экономики имени А. С. Грибоедова»**

**Кафедра гуманитарно-педагогических и естественнонаучных дисциплин**

**УТВЕРЖДАЮ:**

Декан факультета экономики

\_\_\_\_\_/Е.С.Пожидаева

«30» сентября 2020 г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Математика**

**Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент**

**(уровень бакалавриата)**

**Направленность/профиль:**

**«Финансовый менеджмент»**

**Формы обучения: очная, заочная**

**Москва**

**Рабочая программа** дисциплины «Математика». Направление подготовки 38.03.02 Менеджмент / сост. А.С. Скотченко – М. : ИМПЭ им. А.С. Грибоедова, 2019. – 29 с.

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент (уровень бакалавриата), утвержденного Приказом Министерстве образования и науки Российской Федерации от № 7 от 12.01.2016

Разработчики: к.т.н., доцент А.С. Скотченко  
канд. эконом. наук, доцент, доцент кафедры  
Ответственный рецензент: бухгалтерского учета, аудита и налогообложения  
ФГБОУ ВО «Государственный университет  
управления»  
О.С. Дьяконова

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры экономики и управления от 23.09.2020г., протокол № 1

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ / д.э.н. проф. Ю.Н. Шедько/  
(подпись)

Согласовано от Библиотеки \_\_\_\_\_ /О.Е. Стёпкина/  
(подпись)

Согласовано от Работодателей:

Согласовано от Работодателей:  
Генеральный директор  
ООО «Аквилониум»

Комаров С.Г.

Генеральный директор  
ООО «МАРК ЭНД ОУКС РИЛ ЭСТЕЙТ»

Акимов Н.В.

## РАЗДЕЛ 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Математика» является естественно-научным курсом, входящим в стандарт математических дисциплин, изучаемых при обучении по специальности «Менеджмент».

**Цель** изучения дисциплины «Математика» – формирование у будущих специалистов современных представлений о методах решения основных задач линейной алгебры, их связях с другими математическими дисциплинами, а также знакомство с приложениями методов высшей математики к экономическим задачам.

**Задачами** дисциплины «Математика» являются изучение теории детерминантов, алгебры матриц, метода Гаусса для решения систем линейных уравнений и векторной алгебры.

Место дисциплины в профессиональной подготовке. В процессе изучения дисциплины «Математика» студенты приобретают фундаментальные знания об основных методах решения линейных математических задач, и их применении в различных экономических областях.

## РАЗДЕЛ 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Математика» направлен на формирование следующих компетенций, которые позволят усваивать теоретический материал дисциплины и реализовывать практические задачи (таблица 2.1) и достигать планируемые результаты обучения по дисциплине.

Таблица 2.1

Компетентностная карта дисциплины

| Индекс по ФГОС ВО | Содержание компетенции  | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю): (знания, умения, навыки)   |
|-------------------|---|--|
| ОК-3              | способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности | <b>Знать:</b><br>- основы экономических знаний в различных сферах деятельности;  |
|                   |   | <b>Уметь:</b><br>- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий; |
|                   |   | <b>Владеть:</b><br>- методологией использования основ экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных.  |
| ОПК-7             | способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе         | <b>Знать:</b><br>- стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;<br>- основные информационные технологии,  |

|      |  |  |
|------|--|--|
|      | <p>информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</p>  | <p>используемые для решения аналитических и исследовательских математических задач.</p> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных математических задач с учетом основных требований информационной безопасности;</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;</li> <li>- использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач;</li> <li>- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности</li> </ul>  |
| ПК-4 | <p>умением применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации</p> | <p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений в сфере менеджмента;</li> <li>- методы формирования и управления дивидендной политикой и структурой капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- применять методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений;</li> <li>- использовать в практической деятельности методы формирования дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- методами финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений;</li> <li>методами формирования дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями</li> </ul> |

### РАЗДЕЛ 3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ БАКАЛАВРИАТА

Дисциплина «Математика» входит в состав базовой части блока 1 «Дисциплины (модули)» основной образовательной программы бакалавриата по направлению подготовки 38.03.02 Менеджмент.

Дисциплина «Математика» опирается на знания, полученные при изучении школьного курса «Математика». Изучение дисциплины «Математика» поможет в освоении следующих

дисциплин: «Микроэкономика», «Макроэкономика», «Статистика», «Налоги и налогообложение», «Бухгалтерский учет и анализ», «Финансовый менеджмент», «Финансы».

Указанные связи и содержание дисциплины «Математика» дают обучающемуся системное представление о комплексе изучаемых дисциплин в соответствии с ФГОС ВО, что обеспечивает соответственный теоретический уровень и практическую направленность в системе обучения будущей деятельности бакалавра экономики.

**РАЗДЕЛ 4. ОБЪЕМ (ТРУДОЕМКОСТЬ) ДИСЦИПЛИНЫ  
(ОБЩАЯ, ПО ВИДАМ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ, ВИДАМ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ)**

*Таблица 4.1*

**Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы  
на очной форме обучения**

| З.е.                | Всего часов | Контактная работа        |                           |                          | Часы СР на подготовку кур.раб. | Иная СР | Контроль   |
|---------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------|------------|
|                     |             | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа |                          |                                |         |            |
|                     |             |                          | Лабораторные              | Практические/семинарские |                                |         |            |
| 1 семестр           |             |                          |                           |                          |                                |         |            |
| 6                   | 216         | 32                       |                           | 76                       |                                | 72      | 36 экзамен |
| Всего по дисциплине |             |                          |                           |                          |                                |         |            |
| 6                   | 216         | 32                       |                           | 76                       |                                | 72      | 36         |

*Таблица 4.2*

**Трудоёмкость дисциплины и виды учебной работы  
на заочной форме обучения**

| З.е.                | Всего часов | Контактная работа        |                           |                          | Часы СР на подготовку кур.раб. | Иная СР | Контроль   |
|---------------------|-------------|--------------------------|---------------------------|--------------------------|--------------------------------|---------|------------|
|                     |             | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа |                          |                                |         |            |
|                     |             |                          | Лабораторные              | Практические/семинарские |                                |         |            |
| 1 семестр           |             |                          |                           |                          |                                |         |            |
| 6                   | 216         | 6                        |                           | 14                       |                                | 160     | 36 экзамен |
| Всего по дисциплине |             |                          |                           |                          |                                |         |            |
| 6                   | 216         | 6                        |                           | 14                       |                                | 160     | 36         |

## Структура и содержание дисциплины

**Перечень разделов(модулей), тем дисциплины и распределение учебного времени по разделам/темам дисциплины, видам учебных занятий ( в т.ч. контактной работы), видам текущего контроля**

*Таблица 4.3*

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины на очной форме обучения

| Темы\<br>разделы(модули)                                  | Контактная работа        |                           |                | Часы СР<br>на подготов<br>ку кур.р. | Иная СР | Контроль | Всего часов |                             |
|---|--------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------------|---------|----------|-------------|-----------------------------|
|   | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа |                |                                     |         |          |             | Контактная работа по кур.р. |
|   |                          | Лаб.р                     | Прак.<br>/сем. |                                     |         |          |             |                             |
| Матрицы и определители                                    | 6                        |                           | 14             |                                     | 12      |          | 32          |                             |
| Системы линейных алгебраических уравнений                 | 8                        |                           | 24             |                                     | 24      |          | 56          |                             |
| Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением | 8                        |                           | 14             |                                     | 12      |          | 34          |                             |
| Линейные операторы векторного пространства                | 10                       |                           | 24             |                                     | 24      |          | 58          |                             |
| Экзамен   |                          |                           |                |                                     |         | 36       | 36          |                             |
| Всего часов   | 32                       |                           | 76             |                                     | 72      | 36       | 216         |                             |

*Таблица 4.4*

### Распределение учебной нагрузки по разделам дисциплины на заочной форме обучения

| Темы\<br>разделы(модули) | Контактная работа        |                           |                | Часы СР<br>на подготов<br>ку кур.р. | Иная СР | Контроль | Всего часов |                             |
|--------------------------|--------------------------|---------------------------|----------------|-------------------------------------|---------|----------|-------------|-----------------------------|
|                          | Занятия лекционного типа | Занятия семинарского типа |                |                                     |         |          |             | Контактная работа по кур.р. |
|                          |                          | Лаб.р                     | Прак.<br>/сем. |                                     |         |          |             |                             |
| Матрицы и определители   | 2                        |                           | 4              |                                     | 26      |          | 32          |                             |

|   |   |  |    |  |  |     |    |     |
|---|---|--|----|--|--|-----|----|-----|
| Системы линейных алгебраических уравнений                 | 2 |  | 4  |  |  | 50  |    | 56  |
| Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением | 1 |  | 4  |  |  | 29  |    | 34  |
| Линейные операторы векторного пространства                | 1 |  | 2  |  |  | 55  |    | 58  |
| Экзамен   |   |  |    |  |  |     | 36 | 36  |
| Всего часов   | 6 |  | 14 |  |  | 160 | 36 | 216 |

Таблица 4.5

#### Содержание разделов дисциплины

| № п/п | Наименование раздела   | Содержание раздела дисциплины   |
|-------|--|---|
| 1     | <b>Матрицы и определители</b>                                    | Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратимые матрицы. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие подстановки. Четные и нечетные подстановки. Определитель квадратной матрицы. Правило Саррюса. Основные свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.   |
| 2     | <b>Системы линейных алгебраических уравнений</b>                 | Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Векторное пространство, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Ступенчатые матрицы и системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения переменных). Модель многоотраслевой экономики Леонтьева (балансовый анализ). |
| 3     | <b>Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением</b> | Понятие линейного пространства и пространства со скалярным умножением. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации. Понятие Евклидова векторного пространства.  |
| 4     | <b>Линейные операторы векторного пространства</b>                | Линейные операторы векторного пространства. Операции над линейными операторами. Представление линейных операторов матрицами. Связь между матрицами линейного оператора относительно различных базисов. Собственные векторы и собственные значения.  |

|  |  |   |
|--|--|---|
|  |  | Квадратичные формы, приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм, критерий Сильвестра. |
|--|--|---|

## ЗАНЯТИЯ СЕМИНАРСКОГО ТИПА

### *Практические занятия*

#### **Общие рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Практические занятия представляют особую форму сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы студентов на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает, например:

- индивидуальные выступления студентов с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы;
- фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы;
- решение задач и упражнений по образцу;
- решение вариантных задач и упражнений;
- проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности.
- выполнение контрольных работ;
- работу с тестами.

При подготовке к практическим занятиям студентам рекомендуется: внимательно ознакомиться с тематикой практического занятия; прочесть конспект лекции по теме, изучить рекомендованную литературу; составить краткий план ответа на каждый вопрос практического занятия; проверить свои знания, отвечая на вопросы для самопроверки. Практические занятия развивают у студентов навыки самостоятельной работы по решению конкретных задач.

#### **для очной формы обучения**

##### *Тема № 1*

##### *Матрицы и определители*

Содержание практического занятия

Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратимые матрицы. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие подстановки. Четные и нечетные подстановки. Определитель квадратной матрицы. Правило Саррюса. Основные свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.

Литература:

Основная            № 1, 2, 3  
Дополнительная № 1, 2, 3, 4

##### *Тема № 2*

##### *Системы линейных алгебраических уравнений*

Содержание практического занятия

Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Векторное пространство, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и



независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Ступенчатые матрицы и системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения переменных). Модель многоотраслевой экономики Леонтьева (балансовый анализ).

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

### *Тема № 3*

#### *Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением*

Содержание практического занятия

Понятие линейного пространства и пространства со скалярным умножением. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации. Понятие Евклидова векторного пространства.

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

### *Тема № 4*

#### *Линейные операторы векторного пространства*

Содержание практического занятия

Линейные операторы векторного пространства. Операции над линейными операторами. Представление линейных операторов матрицами. Связь между матрицами линейного оператора относительно различных базисов. Собственные векторы и собственные значения. Квадратичные формы, приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм, критерий Сильвестра.

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

### **для заочной формы обучения**

#### *Тема № 1*

#### *Матрицы и определители*

Содержание практического занятия

Матрицы и определители. Матрицы и операции над ними. Обратимые матрицы. Обратная матрица и ее вычисление. Понятие подстановки. Четные и нечетные подстановки. Определитель квадратной матрицы. Правило Саррюса. Основные свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Ранг матрицы. Разложение определителя по строке или столбцу. Решение систем линейных алгебраических уравнений по правилу Крамера.

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

## *Тема № 2*

### *Системы линейных алгебраических уравнений*

Содержание практического занятия

Общие сведения о системах линейных алгебраических уравнений. Векторное пространство, линейные операции над векторами. Линейная зависимость и независимость системы векторов. Базис и ранг конечной системы векторов. Системы линейных уравнений. Элементарные преобразования системы. Критерий совместности системы линейных алгебраических уравнений (теорема Кронекера-Капелли). Ступенчатые матрицы и системы линейных алгебраических уравнений. Однородные системы линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Решение систем линейных уравнений методом Гаусса (методом последовательного исключения переменных). Модель многоотраслевой экономики Леонтьева (балансовый анализ).

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

## *Тема № 3*

### *Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением*

Содержание практического занятия

Понятие линейного пространства и пространства со скалярным умножением. Ортогональная система векторов. Процесс ортогонализации. Понятие Евклидова векторного пространства.

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

## *Тема № 4*

### *Линейные операторы векторного пространства*

Содержание практического занятия

Линейные операторы векторного пространства. Операции над линейными операторами. Представление линейных операторов матрицами. Связь между матрицами линейного оператора относительно различных базисов. Собственные векторы и собственные значения. Квадратичные формы, приведение квадратичной формы к каноническому виду. Классификация квадратичных форм, критерий Сильвестра.

Литература:

Основная № 1, 2, 3

Дополнительная № 1, 2, 3, 4

## **РАЗДЕЛ 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

В соответствии с требованиями п. 7.3 ФГОС ВО в целях реализации компетентного подхода в учебном процессе дисциплины «Математика» предусматривается использование активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой. К формам внеаудиторной работы относятся задания для рубежного контроля, а к активным формам контрольные работы.

**Интерактивные образовательные технологии,  
используемые на аудиторных практических занятиях**

*Таблица 5.1*

### Очная форма обучения

| Наименование разделов, тем  | Используемые образовательные технологии   | Часы |
|---|---|------|
| Тема 1. Матрицы и определители                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 18ч. |
| Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 20ч. |
| Тема 3. Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 18ч. |
| Тема 4. Линейные операторы векторного пространства                | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 18ч. |

*Таблица 5.2*

### Заочная форма обучения

| Наименование разделов, тем  | Используемые образовательные технологии   | Часы |
|---|---|------|
| Тема 1. Матрицы и определители                                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 6ч.  |
| Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 6ч.  |
| Тема 3. Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> <li>• решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>• индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> | 2ч.  |
| Тема 4. Линейные  | <ul style="list-style-type: none"> <li>• фронтальный опрос (преподаватель обучает одновременно всю группу);</li> </ul>  | 2ч.  |

|                                   |   |  |
|-----------------------------------|---|--|
| операторы векторного пространства | <ul style="list-style-type: none"> <li>решение задач по теме у доски (студенты указывают на ошибки отвечающего)</li> <li>индивидуальная (самостоятельная работа учащихся).</li> </ul> |  |
|-----------------------------------|---|--|

### ПРАКТИКУМ

1. С помощью обратной матрицы найти матрицу  $X$  из уравнения

$$\begin{pmatrix} a+2b & 0 & e+3f \\ a+3b & c+2d & e+4f \\ 0 & c+3d & 0 \end{pmatrix} X = af \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 0 \end{pmatrix} - be \begin{pmatrix} 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}$$

2. Решить системы уравнений  $A_i X = B_i$  ( $i=1,2,3,4$ ). Для однородных систем выделить фундаментальную систему решений

$$A_1 = \begin{pmatrix} 8g+6f & 5h+8e & 2d+5b & 2a+5c \\ 3g+3f & 2h+3e & 1d+2b & 1a+2c \\ 4g+2f & 3h+4e & 1d+3b & 1a+3c \\ 3g+5f & 1h+3e & 1d+1b & 1a+1c \\ 7g+4f & 5h+7e & 2d+5b & 2a+5c \end{pmatrix} B_1 = \begin{pmatrix} 42 \\ 20 \\ 16 \\ 30 \\ 36 \end{pmatrix}$$

$$A_2 = \begin{pmatrix} -1c+3a & -1b+3d & 2e-1h & 2f+2g & 1g+2h \\ -3c+5a & -3b+5d & 6e-3h & 4f+6g & 2g+4h \\ -3c+13a & -3b+13d & 6e-3h & 8f+6g & 4g+8h \\ -2c+2a & -2b+2d & 4e-2h & 1f+4g & 1g+1h \end{pmatrix} B_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 6 \\ 18 \\ 2 \end{pmatrix}$$

$$A_3 = \begin{pmatrix} 1g+2f & -3h+1e & 4d-3b & 4a-3c \\ 3g+5f & -4h+3e & 6d-4b & 6a-4c \\ 4g+5f & 3h+4e & -2d+3b & -2a+3c \\ 3g+8f & -19h+3e & 24d-19b & 24a-19c \end{pmatrix} B_3 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

$$A_4 = \begin{pmatrix} 2c+1a & 2b+1d & 3e+2h & 5f+3g & 3g+5h \\ 4c+3a & 4b+3d & 6e+4h & 7f+6g & 5g+7h \\ 6c+5a & 6b+5d & 9e+6h & 9f+9g & 7g+9h \\ 2c+0a & 2b+0d & 3e+2h & 8f+3g & 4g+8h \end{pmatrix} B_4 = \begin{pmatrix} 0 \\ 0 \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}$$

### ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ

(к заданиям 1–2)

| № вар.<br>↓ | $a$ | $b$ | $c$ | $d$ | $e$ | $f$ | $g$ | $h$ |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1.          | 1   | 1   | 1   | -1  | 1   | 1   | 1   | 1   |
| 2.          | 1   | 1   | -1  | 1   | -1  | 1   | 1   | 1   |
| 3.          | 1   | -1  | 1   | 1   | 1   | -1  | 1   | 1   |
| 4.          | -1  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | -1  | 1   |

|     |    |    |    |    |    |    |    |    |
|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 5   | -1 | -1 | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  | -1 |
| 6.  | -1 | 1  | -1 | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  |
| 7.  | 1  | -1 | -1 | -1 | -1 | 1  | -1 | 1  |
| 8.  | -1 | -1 | -1 | 1  | -1 | 1  | 1  | -1 |
| 9.  | 1  | 1  | 1  | -1 | 1  | -1 | -1 | 1  |
| 10. | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  | -1 | 1  | -1 |
| 11. | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 | -1 |
| 12. | -1 | 1  | 1  | 1  | -1 | -1 | -1 | 1  |
| 13. | -1 | -1 | -1 | 1  | -1 | -1 | 1  | -1 |
| 14. | -1 | 1  | -1 | -1 | 1  | -1 | -1 | -1 |
| 15. | 1  | -1 | -1 | -1 | -1 | 1  | -1 | -1 |
| 16. | -1 | -1 | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 17. | 1  | 1  | 1  | -1 | -1 | 1  | 1  | 1  |
| 18. | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  |
| 19. | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 | 1  |
| 20. | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 |
| 21. | -1 | -1 | 1  | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  |
| 22. | -1 | 1  | -1 | -1 | -1 | 1  | -1 | 1  |
| 23. | 1  | 1  | 1  | -1 | -1 | 1  | 1  | -1 |
| 24. | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  | -1 | -1 | 1  |
| 25. | 1  | -1 | 1  | 1  | -1 | -1 | -1 | -1 |
| 26. | 1  | 1  | -1 | 1  | -1 | -1 | 1  | 1  |
| 27. | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 |
| 28. | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 |
| 29. | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  | -1 | -1 |
| 30. | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 31. | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  |
| 32. | 1  | -1 | 1  | 1  | -1 | 1  | 1  | 1  |
| 33. | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  | -1 |
| 34. | 1  | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  | 1  | 1  |
| 35. | 1  | -1 | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  | 1  |
| 36. | 1  | -1 | -1 | -1 | -1 | 1  | 1  | -1 |

3. Привести к каноническому виду уравнение линии  $X'A_2X = \lambda_1\lambda_2$  и определить тип линии, где

$$A_2 = \begin{pmatrix} a & c \\ c & b \end{pmatrix}$$

4. Привести к каноническому виду квадратичную форму  $X'A_3X$ , где

$$A_3 = \begin{pmatrix} a & 0 & c \\ 0 & a & d \\ c & d & b \end{pmatrix}$$

**ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ**  
(к заданиям 3–4)

| № вар. ↓ | $A_2$ |     |     | $A_3$ |     |     |     |
|----------|-------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
|          | $a$   | $b$ | $c$ | $a$   | $b$ | $c$ | $d$ |
| 1.       | 3     | 3   | 1   | 1     | 13  | 2   | 3   |
| 2.       | -9    | -9  | 1   | 13    | 1   | -2  | -3  |

|     |    |     |    |     |     |    |    |
|-----|----|-----|----|-----|-----|----|----|
| 3.  | 2  | 5   | 2  | 2   | 14  | 3  | 2  |
| 4.  | -4 | -4  | 5  | 14  | 2   | -2 | -3 |
| 5.  | 2  | 10  | 3  | 3   | 3   | 3  | 4  |
| 6.  | 2  | 17  | 4  | -2  | -2  | 4  | 3  |
| 7.  | 3  | 9   | 4  | 1   | 1   | 12 | 5  |
| 8.  | 5  | 5   | 8  | -2  | -2  | 5  | 12 |
| 9.  | 2  | 26  | 5  | 3   | 4   | 1  | 1  |
| 10. | 6  | 6   | 7  | 4   | 3   | -1 | -1 |
| 11. | -1 | -1  | 4  | -3  | -3  | 4  | 3  |
| 12. | 5  | -10 | 4  | -1  | -1  | 3  | 4  |
| 13. | 3  | 3   | -4 | 1   | 4   | 1  | 3  |
| 14. | 1  | 1   | -3 | 4   | 1   | -1 | -3 |
| 15. | 1  | -7  | 3  | 2   | 2   | -3 | -4 |
| 16. | 2  | 2   | -3 | 1   | -11 | 2  | 3  |
| 17. | 2  | -6  | 3  | -11 | 1   | 3  | 2  |
| 18. | 2  | 2   | -4 | 3   | -1  | 2  | 1  |
| 19. | -1 | -1  | 5  | -1  | 3   | 1  | 2  |
| 20. | 2  | 2   | -5 | 2   | -1  | 3  | 1  |
| 21. | 7  | 2   | 6  | 5   | 2   | 1  | -3 |
| 22. | 10 | 3   | 12 | 9   | 5   | 1  | -2 |
| 23. | 12 | -3  | -4 | 7   | 2   | 7  | -1 |
| 24. | 10 | -11 | 10 | 13  | -11 | 3  | 4  |
| 25. | 10 | 7   | 2  | 10  | 5   | 1  | 7  |
| 26. | 3  | 3   | -1 | 5   | -6  | -1 | 5  |
| 27. | 9  | 6   | 2  | 3   | 2   | 2  | -4 |
| 28. | 19 | 11  | 3  | 5   | -3  | 4  | -2 |
| 29. | 22 | 17  | -6 | 1   | -1  | -2 | 2  |
| 30. | -1 | -1  | 2  | 7   | 4   | -3 | 3  |
| 31. | 2  | -1  | 2  | 8   | -3  | 1  | -5 |
| 32. | 6  | 9   | -2 | 5   | 4   | -4 | -2 |
| 33. | 11 | 19  | -3 | -2  | 6   | 2  | 4  |
| 34. | 17 | 22  | 6  | 7   | 4   | 3  | -3 |
| 35. | 1  | 1   | 2  | 3   | -5  | 2  | -4 |
| 36. | -1 | 2   | -2 | -7  | -7  | 4  | -3 |

**РАЗДЕЛ 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наряду с чтением лекций и проведением семинарских занятий неотъемлемым элементом учебного процесса является *самостоятельная работа*. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности. Формы самостоятельной работы студентов могут быть разнообразными. К ним относятся прежде всего типовые задачи по соответствующей дисциплине.

*Таблица 6.1*

| Наименование разделов, тем     | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение   |
|--------------------------------|--|
| Тема 1. Матрицы и определители | При каких преобразованиях величина определителя не меняется<br>Что следует из равенства определителя нулю?<br>Сформулируйте правило вычисления определителя. |

| Наименование разделов, тем   | Вопросы, выносимые на самостоятельное изучение   |
|--|--|
|  | <p>Как осуществляются линейные операции над матрицами? Как перемножаются две матрицы? Свойства произведения матриц.</p> <p>Какова схема нахождения обратной матрицы</p>  |
| <p>Тема 2. Системы линейных алгебраических уравнений</p>                 | <p>Дайте определения решения системы линейных алгебраических уравнений. Расшифруйте понятия «совместная», «несовместная», «определённая», «неопределённая» системы.</p> <p>Напишите формулы Крамера. В каком случае они применимы?</p> <p>Что называется рангом матрицы? Как он находится?</p> <p>Сформулируйте теорему Кронекера – Капелли.</p> <p>При каких условиях система линейных алгебраических уравнений имеет множество решений? Когда она имеет единственное решение?</p> <p>Опишите метод Гаусса решения систем линейных уравнений.</p> <p>Какие неизвестные называются свободными, а какие базисными?</p> <p>Какие особенности решения однородных систем линейных алгебраических уравнений Вы знаете?</p> <p>Как строится фундаментальная система решений?</p> |
| <p>Тема 3. Линейные (векторные) пространства со скалярным умножением</p> | <p>Как выполняются линейные операции над векторами? Каковы свойства этих операций?</p> <p>Какие вектора называются линейно зависимыми, а какие линейно независимыми?</p> <p>Что такое базис? Какие вектора образуют базис на плоскости и в пространстве?</p> <p>Какой базис называют декартовым?</p> <p>Что такое координаты вектора?</p>  |
| <p>Тема 4. Линейные операторы векторного пространства</p>                | <p>Что называется скалярным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</p> <p>Что называется векторным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</p> <p>Что называется смешанным произведением векторов? Каковы его свойства? Для решения каких задач и как оно может быть использовано?</p> <p>Запишите в векторной и координатной формах условия коллинеарности, ортогональности и компланарности векторов.</p>   |

### 6.1. ТЕМЫ ЭССЕ<sup>1</sup>

1. Основные свойства матриц и определителей.
2. Основные методы решения систем линейных уравнений.
3. Теория евклидовых n-мерных пространств. Линейные операторы, их связь с матрицами. Собственные значения и собственные векторы.

<sup>1</sup> Перечень тем не является исчерпывающим. Студент может выбрать иную тему по согласованию с преподавателем.

4. Квадратичные формы в n-мерных пространствах. Основные свойства квадратичных форм.
5. Элементы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве.
6. Билинейная и квадратичная форма.
7. Матричные многочлены.
8. Функциональное пространство.
9. Метрическое пространство.
10. Алгебра линейных операторов и алгебра матриц.

### 6.2. ПРИМЕРНЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

1. Даны две матрицы:  $A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 3 \\ 3 & 1 & 7 \\ 2 & 1 & 8 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 3 & 5 & 4 \\ -3 & 0 & 1 \\ 5 & 6 & -4 \end{pmatrix}.$

Найти  $A \cdot B, B \cdot A, A^{-1}, A \cdot A^{-1}, A^{-1} \cdot A.$

2. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по формулам Крамера; б) матричным способом; в) методом Гаусса.

$$\begin{cases} x_1 + 4x_2 - x_3 = 6, \\ 5x_2 + 4x_3 = -20, \\ 3x_1 - 2x_2 + 5x_3 = -22. \end{cases}$$

3. Проверить совместность системы уравнений и в случае совместности решить ее: а) по

формулам Крамера; б) матричным способом; в) методом Гаусса.  $\begin{cases} 3x_1 + x_2 - 2x_3 = 6, \\ 5x_1 - 3x_2 + 2x_3 = 4, \\ -2x_1 + 5x_2 - 4x_3 = 0. \end{cases}$

4. Решить однородную систему уравнений:  $\begin{cases} x_1 + 3x_2 - x_3 = 0, \\ 2x_1 + 5x_2 - 2x_3 = 0, \\ x_1 + x_2 + 5x_3 = 0. \end{cases}$

5. Решить однородную систему уравнений:  $\begin{cases} 2x_1 + 2x_2 - x_3 = 0, \\ 5x_1 + 4x_2 - 6x_3 = 0, \\ 3x_1 + 2x_2 - 5x_3 = 0. \end{cases}$

## РАЗДЕЛ 7. ОЦЕНОЧНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ (ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ) ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

В процессе освоения дисциплины «Математика» для оценки формирования общекультурных и профессиональных компетенций используются оценочные средства, представленные в таблице 7.1.

Таблица 7.1

### 7.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы в соотношении с оценочными средствами

| Планируемые результаты, характеризующие этапы формирования | Содержание учебного материала | Примеры контрольных вопросов и заданий для оценки знаний, умений, владений | Методы \ средства контроля |
|--|-------------------------------|--|----------------------------|
|  |                               |  |                            |



| компетенции  |   |  |   |
|--|---|--|---|
| <b>ОК-3. Способность использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности</b>  |   |  |   |
| <b>Знать:</b><br>- основы экономических знаний в различных сферах деятельности;  | Матрицы и определители<br>Системы линейных алгебраических уравнений                           | Матрицы в экономике<br>Системы линейных уравнений как уравнения связи экономических факторов   | Тесты (тестовые задания № 1, 6), экзамен (вопросы № 1-13)               |
| <b>Уметь:</b><br>- использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>- выявлять проблемы экономического характера при анализе конкретных ситуаций, предлагать способы их решения с учетом критериев социально-экономической эффективности, оценки рисков и возможных социально-экономических последствий; | Матрицы и определители<br>Системы линейных алгебраических уравнений                           | Проверка верности отобранного для самообразования материала  | Тесты (тестовые задания № 3, 8), эссе (1-10), экзамен (вопросы № 21-25) |
| <b>Владеть:</b><br>- методологией использования основ экономических знаний в различных сферах деятельности;<br>- современными методами сбора, обработки и анализа экономических данных.  | Матрицы и определители<br>Системы линейных алгебраических уравнений                           | Владение навыками решения типовых задач линейной алгебры, умение составлять алгоритмы решения математических задач.  | Тесты (тестовые задания № 5, 10), экзамен (вопросы № 29-33)             |
| <b>ОПК-7. Способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности</b>   |   |  |   |
| <b>Знать:</b><br>- стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;<br>- основные   | Матрицы и определители<br>Системы линейных алгебраических уравнений<br>Векторные пространства | Вычисление производной функции одного аргумента в точке, вычисление площади фигуры, длины дуги, объема тела вращения с помощью определенного интеграла, нахождение | Тесты (тестовые задания № 2, 7), экзамен (вопросы № 14-20)              |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| информационные технологии, используемые для решения аналитических и исследовательских математических задач.   |   | безусловного и условного экстремума функции нескольких переменных   |  |
| <b>Уметь:</b><br>- осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных математических задач с учетом основных требований информационной безопасности;   | Матрицы и определители<br>Системы линейных алгебраических уравнений<br>Векторные пространства | Матрицы в экономике<br>Системы линейных уравнений как уравнения связи экономических факторов<br>Придание экономического смысла понятиям производная, определенный интеграл, безусловный и условный экстремум функции нескольких аргументов  | Тесты (тестовые задания № 4, 9), экзамен (вопросы № 26-28) |
| <b>Владеть:</b><br>- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры;<br>– использования современных технических средств и информационных технологий для решения аналитических и исследовательских задач;<br>- навыками решения стандартных задач профессиональной деятельности с учетом основных требований информационной безопасности | Матрицы и определители<br>Системы линейных алгебраических уравнений<br>Векторные пространства | Обработка матрично-экономических задач<br>Решение систем линейных уравнений с экономическим смыслом входящих в нее переменных<br>Вычисление производной функции одного аргумента в точке, вычисление площади фигуры, длины дуги, объема тела вращения с помощью определенного интеграла, нахождение безусловного и условного экстремума функции нескольких переменных | Тесты (тестовые задания № 3, 8), экзамен (вопросы № 34-37) |
| <b>ПК-4. Умение применять основные методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений, решений по финансированию, формированию дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации</b>   |   |   |  |
| <b>Знать:</b><br>– методы   | Матрицы и определители<br>Системы линейных  | Матрицы в менеджменте   | Тесты (тестовые  |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p>финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений в сфере менеджмента;</p> <p>– методы формирования и управления дивидендной политикой и структурой капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации</p>   | <p>алгебраических уравнений<br/>Векторные пространства</p>   | <p>Системы линейных уравнений как уравнения связи управленческих факторов</p>   | <p>задания № 1, 6), экзамен (вопросы № 12-18)</p>                              |
| <p><b>Уметь:</b></p> <p>– применять методы финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений;</p> <p>– использовать в практической деятельности методы формирования дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями на мировых рынках в условиях глобализации</p> | <p>Матрицы и определители<br/>Системы линейных алгебраических уравнений<br/>Векторные пространства</p> | <p>Придание экономического смысла понятиям матрица, определитель, вектор, векторное пространство</p>                                  | <p>Тесты (тестовые задания № 2, 7), эссе (1-10), экзамен (вопросы № 19-26)</p> |
| <p><b>Владеть:</b></p> <p>– методами финансового менеджмента для оценки активов, управления оборотным капиталом, принятия инвестиционных решений; методами</p>   | <p>Матрицы и определители<br/>Системы линейных алгебраических уравнений<br/>Векторные пространства</p> | <p>Обработка матрично-экономических задач<br/>Решение систем линейных уравнений с экономическим смыслом входящих в нее переменных</p> | <p>Тесты (тестовые задания № 3, 8), экзамен (вопросы № 26-37)</p>              |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <p>формирования дивидендной политики и структуры капитала, в том числе, при принятии решений, связанных с операциями</p> |  |  |  |
|--|--|--|--|

## 7.2. Перечень вопросов для подготовки к промежуточной аттестации экзамену

1. Определители и их основные свойства.
2. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца).
3. Правило Крамера.
4. Матрицы и действия над ними (сложение матриц, умножение матрицы на число).
5. Умножение матриц.
6. Обратная матрица и ее нахождение.
7. Матричная запись системы линейных уравнений и ее решение с помощью обратной матрицы.
8. Ранг матрицы. Эквивалентность двух определений ранга матрицы.
9. Нахождение ранга матрицы с помощью элементарных преобразований.
10. Исследование системы линейных уравнений. Теорема Кронекера-Капелли.
11. Системы линейных однородных уравнений. Фундаментальная система решений.
12. Собственные векторы и собственные значения матрицы.
13. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду.
14. Линейные операции над векторами и их координатная запись.
15. Скалярное произведение векторов и его свойства.
16. Скалярное произведение в координатах.
17. Векторное произведение векторов и его свойства.
18. Векторное произведение в координатах.
19. Смешанное произведение векторов и его свойства.
20. Смешанное произведение в координатах.
21. Параметрические и канонические уравнения прямой линии на плоскости.
22. Уравнение прямой линии на плоскости, проходящей через две заданные точки.
23. Уравнение прямой с угловым коэффициентом. Общее уравнение прямой линии на плоскости.
24. Угол между двумя прямыми на плоскости. Условие перпендикулярности двух прямых на плоскости.
25. Расстояние от точки до прямой (на плоскости).
26. Уравнение плоскости, проходящей через три заданные точки.
27. Общее уравнение плоскости и его исследование.
28. Угол между двумя плоскостями.
29. Параметрические и канонические уравнения прямой линии в пространстве.
30. Угол между двумя прямыми в пространстве.
31. Угол между прямой и плоскостью.
32. Расстояние от точки до прямой (в пространстве).
33. Расстояние между двумя прямыми (в пространстве).
34. Эллипс как линия второго порядка.
35. Гипербола как линия второго порядка.
36. Параллельный перенос осей системы координат.
37. Исследование общего уравнения линии второго порядка, не содержащего произведения неизвестных.

**7.3. Примерные тестовые задания**  
**для контроля (мониторинга) качества усвоения материала в т.ч. в рамках рубежного**  
**контроля знаний<sup>2</sup>**

1. Вычислить значение определителя  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

- а) 0;                      б) 2;                      в) 9;                      г) 29.

2. Дан определитель  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 5 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ .

Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{21}$   
(элемент находится в первом столбце второй строки)

- а) 2;                      б) -2;                      в) 0;                      г) 4.

3. Найти значение выражения  $\begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 4 & -1 & -3 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} 1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + 2 \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}$

- а)  $\begin{pmatrix} 5 \\ 0 \\ 8 \end{pmatrix}$ ;                      б)  $\begin{pmatrix} 3 \\ -1 \\ -1 \end{pmatrix}$ ; в)  $\begin{pmatrix} 10 \\ -5 \\ 5 \end{pmatrix}$ ; г)  $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 3 \end{pmatrix}$ .

4. Вычислить скалярное произведение векторов  
 $\bar{a}(4, 2, -5)$ ,  $\bar{b}(2, 6, 4)$ .

- а) 0;                      б) 8;                      в) 4;                      г) 1.

5. Найти векторное произведение  $[\bar{a} \times \bar{b}]$ ,  
где  $\bar{a}(2, 3, 1)$ ,  $\bar{b}(5, 6, 4)$ .

- а) (-6, 3, 3);                      б) (0, 0, 0);                      в) (6, -3, -3);                      г) (-6, 3, -3).

6. Вычислить значение определителя  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 2 \\ 4 & 5 & 5 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$

- а) 0;                      б) -3;                      в) 3;                      г) 12.

---

<sup>2</sup> Рубежный контроль знаний проводится для обучающихся очной формы обучения и оценивается по шкале «зачет»\ «не зачтено»

7. Дан определитель  $\begin{vmatrix} 2 & 4 & 6 \\ 3 & 5 & 7 \\ 7 & 8 & 9 \end{vmatrix}$ .

Найти алгебраическое дополнение элемента  $a_{12}$   
(элемент находится во втором столбце первой строки)

- а) 22;            б) -22;            в) 12;            г) -21.

8. Найти значение выражения  $\begin{pmatrix} 3 & -2 & -1 \\ 3 & -1 & -2 \\ 2 & -1 & -1 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 \\ -2 \\ 5 \end{pmatrix} + 3 \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}$

- а)  $\begin{pmatrix} 8 \\ -4 \\ 2 \end{pmatrix}$ ;            б)  $\begin{pmatrix} -2 \\ 8 \\ -4 \end{pmatrix}$ ;            в)  $\begin{pmatrix} 2 \\ -8 \\ 4 \end{pmatrix}$ ;            г)  $\begin{pmatrix} -4 \\ -2 \\ 8 \end{pmatrix}$ .

9. Вычислить скалярное произведение векторов  $\bar{a} (3, -5, 2)$ ,  $\bar{b} (4, 2, 5)$ .

- а) 4;            б) 8;            в) 12;            г) 16.

10. Найти векторное произведение  $[\bar{a} \times \bar{b}]$ , где  $\bar{a} (2, 3, 1)$ ,  $\bar{b} (5, 6, 4)$ .

- а) (-6, 3, 3);            б) (0, 0, 0);            в) (6, -3, -3);            г) (3, -6, 3).

#### 7.4. Описание показателей и критериев оценивания сформированности компетенций на различных этапах их формирования; шкалы и процедуры оценивания

##### 7.4.1. Вопросы и заданий для текущей и промежуточной аттестации

При оценке знаний учитывается уровень сформированности компетенций:

1. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
2. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
3. Логика, структура и грамотность изложения вопроса.
4. Умение связать теорию с практикой.
5. Умение делать обобщения, выводы.

Таблица 7.4.1.1

##### Шкала оценивания на экзамене

| Оценка  | Критерии выставления оценки  |
|---------|--|
| Отлично | Обучающийся должен:<br>- продемонстрировать глубокое и прочное усвоение знаний программного материала;<br>- исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно изложить теоретический материал;<br>- правильно формулировать определения;<br>- продемонстрировать умения самостоятельной работы с |

|                     |  |
|---------------------|--|
|                     | литературой;<br>- уметь сделать выводы по излагаемому материалу.   |
| Хорошо              | Обучающийся должен:<br>- продемонстрировать достаточно полное знание программного материала;<br>- продемонстрировать знание основных теоретических понятий; достаточно последовательно, грамотно и логически стройно излагать материал;<br>- продемонстрировать умение ориентироваться в литературе;<br>- уметь сделать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу. |
| Удовлетворительно   | Обучающийся должен:<br>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;<br>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;<br>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;<br>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.   |
| Неудовлетворительно | Обучающийся демонстрирует:<br>- незнание значительной части программного материала;<br>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;<br>- существенные ошибки при изложении учебного материала;<br>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;<br>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.   |

Таблица 7.4.1.2

#### Шкала оценивания на рубежном контроле

| Оценка     | Критерии выставления оценки  |
|------------|--|
| Зачтено    | Обучающийся должен:<br>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;<br>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;<br>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;<br>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.   |
| Не зачтено | Обучающийся демонстрирует:<br>- незнание значительной части программного материала;<br>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;<br>- существенные ошибки при изложении учебного материала;<br>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;<br>- неумение делать выводы по излагаемому материалу. |

#### 7.4.2. Письменной работы (эссе)

При оценке учитывается:

1. Правильность оформления.
2. Уровень сформированности компетенций.
3. Уровень усвоения теоретических положений дисциплины, правильность формулировки основных понятий и закономерностей.
4. Уровень знания фактического материала в объеме программы.
5. Логика, структура и грамотность изложения письменной работы.

6. Полнота изложения материала (раскрытие всех вопросов)
7. Использование необходимых источников.
8. Умение связать теорию с практикой.
9. Умение делать обобщения, выводы.

Таблица 7.4.2

#### Шкала оценивания эссе

| Оценка     | Критерии выставления оценки   |
|------------|---|
| Зачтено    | Обучающийся должен: <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрировать общее знание изучаемого материала;</li> <li>- показать общее владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- уметь строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- знать основную рекомендуемую программой учебную литературу.</li> </ul>   |
| Не зачтено | Обучающийся демонстрирует: <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнание значительной части программного материала;</li> <li>- не владение понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- существенные ошибки 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> |

#### 7.4.3. Тестирование

Таблица 7.4.3

#### Шкала оценивания

| Оценка              | Критерии выставления оценки                    |
|---------------------|--|
| Отлично             | Количество верных ответов в интервале: 85-100% |
| Хорошо              | Количество верных ответов в интервале: 71-84%  |
| Удовлетворительно   | Количество верных ответов в интервале: 65-70%  |
| Неудовлетворительно | Количество верных ответов в интервале: 0-64%   |
| Зачтено             | Количество верных ответов в интервале: 65-100% |
| Не зачтено          | Количество верных ответов в интервале: 0-64%   |

### 7.5 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ.

**Качество знаний** характеризуется способностью обучающегося точно, структурированно и уместно воспроизводить информацию, полученную в процессе освоения дисциплины, в том виде, в котором она была изложена в учебном издании или преподавателем.

**Умения**, как правило, формируются на занятиях семинарского типа. Задания, направленные на оценку умений, в значительной степени требуют от обучающихся проявления стереотипности мышления, т.е. способности выполнить работу по образцам, с которыми он работал в процессе обучения. Преподаватель же оценивает своевременность и правильность выполнения задания.

**Навыки** - это умения, развитые и закрепленные осознанным самостоятельным трудом. Навыки формируются при самостоятельном выполнении обучающимися практико-ориентированных заданий, моделирующих решение им производственных, социокультурных и правовых задач в соответствующей области профессиональной деятельности, как правило, при выполнении домашних заданий, курсовых проектов (работ), научно-исследовательских



работ, прохождении практик, при работе индивидуально или в составе группы и т.д. При этом Обучающийся поставлен в условия, когда он вынужден самостоятельно (творчески) искать пути и средства для разрешения поставленных задач, самостоятельно планировать свою работу и анализировать ее результаты, принимать определенные решения в рамках своих полномочий, самостоятельно выбирать аргументацию и нести ответственность за проделанную работу, т.е. проявить владение навыками. Взаимодействие с преподавателем осуществляется периодически по завершению определенных этапов работы и проходит в виде консультаций. При оценке владения навыками преподавателем оценивается не только правильность решения выполненного задания, но и способность (готовность) обучающихся решать подобные практико-ориентированные задания самостоятельно (в перспективе за стенами вуза) и, главным образом, способность обучающихся обосновывать и аргументировать свои решения и предложения.

**Устный опрос** - это процедура, организованная как специальная беседа преподавателя с группой обучающихся (фронтальный опрос) или с отдельными студентами (индивидуальный опрос) с целью оценки сформированности у них основных понятий и усвоения учебного материала.

**Тесты** являются простейшей формой контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями в области фундаментальных и прикладных дисциплин. Тест может предоставлять возможность выбора из перечня ответов; один или несколько правильных ответов.

**Практические занятия** - особая форма сочетания теории и практики. Их назначение – углубление проработки теоретического материала предмета путем регулярной и планомерной самостоятельной работы обучающимся на протяжении всего курса. Процесс подготовки к практическим занятиям включает изучение обязательной и дополнительной литературы по рассматриваемому вопросу. Непосредственное проведение практического занятия предполагает:

индивидуальные выступления обучающихся с сообщениями по какому-либо вопросу изучаемой темы, фронтальное обсуждение рассматриваемой проблемы, обобщения и выводы, решение задач и упражнений по образцу.

## **РАЗДЕЛ 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **8.1. Методические рекомендации по написанию эссе**

*Эссе* (от французского *essai* – опыт, набросок) – жанр научно-публицистической литературы, отражающий подчеркнуто-индивидуальную позицию автора по конкретной проблеме.

Главными особенностями, которые характеризуют эссе, являются следующие положения:

- собственная позиция обязательно должна быть аргументирована и подкреплена законами, авторитетными точками зрениями и базироваться на фундаментальной науке. Небольшой объем (4–6 страниц), с оформленным списком литературы и сносками на ее использование.

- стиль изложения – научно-исследовательский, требующий четкой, последовательной и логичной системы доказательств; может отличаться образностью, оригинальностью, афористичностью, свободным лексическим составом языка.

- исследование ограничивается четкой, лаконичной проблемой с выявлением противоречий и разрешением этих противоречий в данной работе.

## 8.2. Методические рекомендации по использованию кейсов

*Кейс-метод (Casestudy)* – метод анализа реальной жизненной ситуации, описание которой одновременно отражает не только какую-либо практическую проблему, но и актуализирует определенный комплекс знаний, который необходимо усвоить при разрешении данной проблемы. При этом сама проблема не имеет однозначных решений.

Кейс как метод оценки компетенций должен удовлетворять следующим требованиям:

- соответствовать четко поставленной цели создания;
- иметь междисциплинарный характер;
- иметь достаточный объем первичных и статистических данных;
- иметь соответствующий уровень сложности, иллюстрировать типичные ситуации, иметь актуальную проблему, позволяющую применить разнообразные методы анализа при поиске решения, иметь несколько решений.

Кейс-метод оказывает содействие развитию умения решать проблемы с учетом конкретных условий и при наличии фактической информации. Он развивает такие квалификационные характеристики, как способность к проведению анализа и диагностики проблем, умение четко формулировать и высказывать свою позицию, умение общаться, дискутировать, воспринимать и оценивать информацию, которая поступает в вербальной и невербальной форме.

## 8.3. Требования к компетентностно-ориентированным заданиям для демонстрации выполнения профессиональных задач

Компетентностно-ориентированное задание – это всегда практическое задание, выполнение которого нацелено на демонстрацию доказательств наличия у студентов общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, знаний, умений, необходимых для будущей профессиональной деятельности.

Компетентностно-ориентированные задания бывают разных видов:

- направленные на подготовку конкретного практико-ориентированного продукта (разработка структуры государства, разработка системы ценностей общества и др.);
- аналитического и диагностического характера, направленные на анализ различных аспектов и проблем управленческой деятельности (анализ внешней политической обстановки, анализ внутренней политической обстановки в различные периоды развития русского государства и т. п.);
- связанные с выполнением основных профессиональных функций (выполнение конкретных действий в рамках вида профессиональной деятельности, например, формулирование миссии и целей государства на международной арене в различные исторические периоды и т. п.).

## РАЗДЕЛ 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### *Основная литература*<sup>3</sup>

1. Высшая математика для экономистов [Электронный ресурс] : учебник для студентов вузов, обучающихся по экономическим специальностям / Н.Ш. Кремер [и др.]. — 3-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 481 с. — ЭБС «IPRbooks». — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>

2. Растопчина О.М. Высшая математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.М. Растопчина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский педагогический

---

<sup>3</sup> Из ЭБС института

государственный университет, 2018. — 150 с. – ЭБС «IPRbooks». — 978-5-238-00991-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/74953.html>

3. Математика [Электронный ресурс] : учебное пособие / О.В. Бондрова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 194 с.– ЭБС «IPRbooks». — 978-5-4486-0107-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70267.html>

#### *Дополнительная литература<sup>4</sup>*

1. Тетруашвили Е.В. Математика [Электронный ресурс] : практикум / Е.В. Тетруашвили, В.В. Ершов. — Электрон. текстовые данные. — Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 159 с. – ЭБС «IPRbooks». — 978-5-4486-0220-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/71567.html>

2. Ахметгалиева В.Р. Математика. Линейная алгебра [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Р. Ахметгалиева, Л.Р. Галяутдинова, М.И. Галяутдинов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский государственный университет правосудия, 2017. — 60 с. – ЭБС «IPRbooks». — 978-5-93916-552-5. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65863.html>

3. Горелов В.И. Математика [Электронный ресурс] : сборник задач и упражнений / В.И. Горелов, О.Л. Карелова, Т.Н. Ледашева. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российская международная академия туризма, Университетская книга, 2016. — 112 с. – ЭБС «IPRbooks». — 978-5-98699-189-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/70538.html>

4. Никонова Г.А. Математика. Теория и практика [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.А. Никонова, Н.В. Никонова. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2016. — 234 с. – ЭБС «IPRbooks». – 978-5-7882-1999-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79318.html>

#### **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

*Интернет-ресурсы, современные профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы*

##### *Интернет-ресурсы,*

Организация безопасности и сотрудничества в Европе: <http://www.osce.org/>

Организация Объединенных наций: <http://www.un.org/>

Организация по Безопасности и Сотрудничеству в Европе: [www.osce.org](http://www.osce.org)

Совет Европы: <http://www.coe.int>

ЮНЕСКО: <http://www.unesco.org>

##### *современные профессиональные базы данных,*

Всемирная организация здравоохранения: <http://www.who.ch/>

Всемирная торговая организация: [www.wto.org](http://www.wto.org)

Европейский парламент: <http://www.europarl.eu.int>

Европейский Союз: <http://.europa.eu.int>

Международная организация труда: <http://www.ilo.org>

---

<sup>4</sup> Из ЭБС института

## *информационно-справочные и поисковые системы*

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

Справочная правовая система «КонсультантПлюс»: <http://www.con-sultant.ru>

### ***Комплект лицензионного программного обеспечения***

2014-2015 учебный год:

1. Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № V723251. MDE (Windows 7, Microsoft Office 2010/2013 и Office Web Apps. ESET NOD32 Antivirus Business Edition) договор № ДЛ1807/01 от 18.07.2014г. Приложение №1 от 18 июля 2014

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – договор об информационной поддержке от 26.12.2014 (срок действия – бессрочный)

2015-2016 учебный год

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № V723251. MDE (Windows 7, Microsoft Office 2010/2013 и Office Web Apps. ESET NOD32 Antivirus Business Edition) договор № ДЛ1807/01 от 18.07.2014г. Приложение №2 от 03 июля 2015 - 57 лицензий (срок действия – 1 год.)

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – договор об информационной поддержке от 26.12.2014 (срок действия – бессрочный)

2016-2017 учебный год

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № V723251. MDE (Windows 7, Microsoft Office 2010/2013 и Office Web Apps. ESET NOD32 Antivirus Business Edition) договор № ДЛ1807/01 от 18.07.2014г. Приложение №3 от 04 августа 2016 - 57 лицензий (срок действия - 1 год)

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – договор об информационной поддержке от 26.12.2014 (срок действия – бессрочный)

2017-2018 учебный год

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № V723251. MDE (Windows 7, Microsoft Office 2010/2013 и Office Web Apps. ESET NOD32 Antivirus Business Edition) договор № ДЛ1807/01 от 18.07.2014г. Приложение №6 от 08 августа 2017 -57 лицензий (срок действия - 1 год)

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – договор об информационной поддержке от 26.12.2014 (срок действия – бессрочный)

2018-2019 учебный год

Microsoft Open Value Subscription для решений Education Solutions № V723251. MDE (Windows 7, Microsoft Office 2010/2013 и Office Web Apps. ESET NOD32 Antivirus Business Edition) договор № ДЛ1807/01 от 18.07.2014г. Приложение №7 от 24 июля 2018 -57 лицензий (срок действия - 1 год).

Справочная Правовая Система КонсультантПлюс – договор об информационной поддержке от 26.12.2014 (срок действия – бессрочный)

## **РАЗДЕЛ 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА**

|   |   |
|---|---|
| Учебная аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации | Комплект специальной учебной мебели. Технические средства обучения, служащие для предоставления учебной информации большой аудитории: доска аудиторная маркерная, мультимедийное оборудование: компьютер, видеопроектор |
|---|---|

|                                      |  |
|--------------------------------------|--|
| Помещение для самостоятельной работы | компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации<br>принтер<br>Комплект специальной учебной мебели |
|--------------------------------------|--|