

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
инклюзивного высшего образования  
«Московский государственный гуманитарно-экономический университет»

Факультет Прикладной математики и информатики  
Кафедра информационных технологий и прикладной математики



## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Линейная алгебра**

образовательная программа направления подготовки  
38.03.01 «Экономика»  
блок Б1.О.08 «Дисциплины (модули)», обязательная часть»

Профиль подготовки

**Бухгалтерский учет, анализ и аудит  
Мировая экономика**

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения очная, очно-заочная


Курс 1 семестр 2

Москва  
2021

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования направления подготовки 38.03.02 Менеджмент, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 970 от 12.08.2020 г.

Составители рабочей программы: МГТЭУ, доцент кафедры Информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность

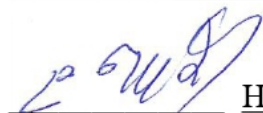
  
подпись

Ахмедов Р.Э.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

**Рецензент:** МГТЭУ, доцент кафедры информационных технологий и прикладной математики

место работы, занимаемая должность

  
подпись

Нузубидзе Д.В.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры Информационных технологий и прикладной математики (протокол № 2 от «30» августа 2021 г.)

Зав. кафедрой ИТиПМ

  
подпись

Мигрофанов Е.П.  
Ф.И.О.

«30» августа 2021 г.  
Дата

СОГЛАСОВАНО

Начальник

Учебно-методического управления

« 31 » 08 2021 г.  
(дата)

  
(подпись)

И.Г.Дмитриева  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Декан

факультета

« 31 » 08 2021 г.  
(дата)

  
(подпись)

Л.В.Дегтева  
(Ф.И.О.)

СОГЛАСОВАНО

Заведующий

библиотекой

« 31 » 08 2021 г.  
(дата)

  
(подпись)

В.А.Ахтырская  
(Ф.И.О.)

РАССМОТРЕНО  
И ОДОБРЕНО  
УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИМ  
СОВЕТОМ МГТЭУ  
Пр № 1 «31» 08 2021 г.

## Содержание

- 1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ**
- 4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**
- 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**
- 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**
- 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**
- 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

## 1. Организационно-методический раздел

### 1. Цели и задачи дисциплины, её место в учебном процессе, требования к уровню освоения содержания дисциплины

#### 1.1 Цель преподавания дисциплины

**Цель** изучения дисциплины «Линейная алгебра» - формирование личности студента, его интеллекта и умения логически и алгоритмически мыслить.

**Задачи** изучения дисциплины:

- научное обоснование понятий линейной алгебры;
- знакомство с фундаментальными методами исследования, анализа и применения математических моделей для оценки состояния и прогноза развития экономических явлений и процессов.

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

Изучение данной дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

| Код Компетенции | Содержание компетенции   | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций   |
|-----------------|--|--|
| УК-1            | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации, методики системного подхода для решения профессиональных задач.<br>УК-1.2. Умеет анализировать и систематизировать разнородные данные, оценивать эффективность процедур анализа проблем и принятия решений в профессиональной деятельности.<br>УК-1.3. Владеет навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками; методами принятия решений. |

## 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 2.1. Объем дисциплины и виды учебной работы в соответствии с формами обучения

Объем дисциплины «**Линейная алгебра**» составляет 3 зачетные единицы /108 часов:

| Вид учебной работы   | Всего, часов         | Очная форма          |
|--|----------------------|----------------------|
|  |                      | Курс, часов          |
|  | Очная форма          | 1 курс               |
| <b>Аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего в том числе:</b> | <b>72</b>            | <b>72</b>            |
| <b>Лекции</b>  | <b>18</b>            | <b>18</b>            |
| В том числе, практическая подготовка (ЛПП)   | 0                    | 0                    |
| <b>Практические занятия</b>  | <b>36</b>            | <b>36</b>            |
| В том числе, практическая подготовка (ПЗПП)  | 0                    | 0                    |
| <b>Лабораторные занятия</b>  | 0                    | 0                    |
| В том числе, практическая подготовка (ЛРПП)  | 0                    | 0                    |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся</b>  | <b>18</b>            | <b>18</b>            |
| В том числе, практическая подготовка (СРПП)  |                      |                      |
| <b>Промежуточная аттестация (подготовка и сдача), всего:</b>   | <b>2</b>             | <b>2</b>             |
| Контрольная работа   | 36                   | 36                   |
| Курсовая работа  |                      |                      |
| Зачет с оценкой  |                      |                      |
| Экзамен  | 36                   | 36                   |
| <b>Итого:</b><br>Общая трудоемкость учебной дисциплины (в часах, зачетных единицах)                  | 108 часов<br>(3з.е.) | 108 часов<br>(3з.е.) |

### 2.2. Содержание дисциплины по темам (разделам)

#### 2.3. Разделы дисциплин и виды занятий

| № п/п     | Наименование раздела (темы)   | Содержание раздела (тематика занятий)   | Формируемые компетенции (индекс) |
|-----------|-------------------------------|---|----------------------------------|
| <b>1.</b> | <b>Матрицы и определители</b> | Матрицы и действия над ними. Блочные матрицы. Определение определителя. Определители II и III порядков. Основные свойства определителей. Алгебраические дополнения, миноры. Связь миноров с алгебраическими дополнениями. Теорема Лапласа. Вычисление определителей. Обратная матрица и ее вычисление. Линейная зависимость вектор - столбцов. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Способы вычисления ранга матрицы. | УК-1                             |

|    |  |   |      |
|----|--|---|------|
| 2. | <b>Системы линейных уравнений</b>                    | Основные понятия. Теорема Кронекера - Капелли. Формулы Крамера. Общая теория. Число решений линейной системы. Метод Гаусса. Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы.   | УК-1 |
| 3. | <b>Векторная алгебра</b>                             | Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Базис и координаты вектора. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Понятие векторного пространства. Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора. Условие коллинеарности векторов. Аффинные и декартовы координаты точки. Ортогональная проекция вектора. Скалярное произведение векторов. Ориентация тройки векторов. Векторное произведение. Двойное векторное произведение. Простейшие задачи аналитической геометрии. Преобразование базиса и системы координат.  | УК-1 |
| 4. | <b>Уравнения линий и поверхностей</b>                | Уравнения линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности. Параметрические уравнения линий и поверхностей. Сфера. Конусы. Цилиндры.  | УК-1 |
| 5. | <b>Линейные образы на плоскости и в пространстве</b> | Уравнения прямых и плоскостей. Поверхности и линии I-го порядка. Неполные уравнения плоскости и прямой на плоскости. Уравнения плоскости и прямой в отрезках. Нормальные уравнения плоскости и прямой. Приведение общих уравнений к нормальному виду. Расстояние от точки до прямой (плоскости). Условия ортогональности и параллельности прямых и плоскостей. Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Параметрические уравнения плоскости. Пучок и связка прямых. Пучок плоскостей. Связка плоскостей. | УК-1 |
| 6. | <b>Линии II-го порядка</b>                           | Каноническое уравнение эллипса. Гипербола. Парабола. Уравнения линий второго порядка в полярных координатах. Касательные к линиям II-го порядка. Приведение уравнения линии II-го порядка к каноническому виду. Инварианты линии II-го порядка.   | УК-1 |
| 7. | <b>Поверхности II-го порядка</b>                     | Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндры и конусы II-го порядка. Поверхности вращения. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида. Касательные к поверхностям II-го порядка. Касательная плоскость.  | УК-1 |

|     |   |  |      |
|-----|---|--|------|
| 8.  | <b>Алгебраические структуры</b>                       | Множества и подмножества. Операции над множествами. Бинарные отношения. Отношения порядка и эквивалентности. Отображения. Композиция отображений. Алгебраические операции. Обратная операция. Группа. Кольцо. Поле. Поле комплексных чисел. Основная теорема алгебры. Кольцо многочленов. Делимость многочленов. Основная теорема алгебры и следствия из нее.            | УК-1 |
| 9.  | <b>Линейные пространства</b>                          | Линейные пространства. Определение. Базис и координаты. Размерность. Изоморфизм конечномерных линейных пространств. Преобразование базисов и координат и векторов. Подпространства линейного пространства. Линейная оболочка. Пересечение и сумма линейных подпространств. Прямая сумма. Размерность суммы и пересечения линейных подпространств. Линейные многообразия. | УК-1 |
| 10. | <b>Евклидовы и унитарные пространства</b>             | Евклидовы пространства. Определение. Неравенства Шварца. Длина вектора. Расстояние. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства. Ортогональное дополнение. Проектирование вектора на подпространство. Изоморфизм евклидовых пространств. Унитарные пространства.   | УК-1 |
| 11. | <b>Линейные операторы</b>                             | Линейные операторы. Определение. Сложение и умножение на число. Произведение операторов. Ранг и дефект линейного оператора. Невырожденные операторы. Обратный оператор. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису.  | УК-1 |
| 12. | <b>Канонические формы матрицы линейного оператора</b> | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Определение и основные свойства. Характеристический многочлен оператора. Нахождение собственных значений и векторов. Операторы простой структуры. Инвариантные подпространства.  | УК-1 |
| 13. | <b>Линейные, билинейные и квадратичные формы</b>      | Линейные и билинейные формы. Квадратичные формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа. Метод Якоби. Закон инерции квадратичных форм. Знакоопределенные квадратичные формы. Матрица Грамма. Критерий Сильвестра.  | УК-1 |

Очная форма обучения

| № раз-дела | Наименование темы дисциплины | Аудиторная работа |                 |    |                  |     |                   | Внеаудиторная работа |                   | Объем в часах |                |
|------------|------------------------------|-------------------|-----------------|----|------------------|-----|-------------------|----------------------|-------------------|---------------|----------------|
|            |                              | Л                 | В том числе ЛПП | ПЗ | В том числе ПЗПП | Лаб | В том числе ЛРП П | СР                   | В том числе СР ПП | Всего         | В том числе ПП |
| 1          | 2                            | 3                 | 4               | 5  | 6                | 7   | 8                 | 9                    | 10                | 11            | 12             |
|            |                              |                   |                 |    |                  |     |                   |                      |                   |               |                |

| № раз-дела | Наименование темы дисциплины                   | Аудиторная работа |                 |           |                  |          |                   | Внеаудиторная работа |                   | Объем в часах |                |
|------------|--|-------------------|-----------------|-----------|------------------|----------|-------------------|----------------------|-------------------|---------------|----------------|
|            |  | Л                 | В том числе ЛПП | ПЗ        | В том числе ПЗПП | Лаб      | В том числе ЛРП П | СР                   | В том числе СР ПП | Всего         | В том числе ПП |
| 1          | Матрицы и определители                         | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 2          | Системы линейных уравнений                     | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 3          | Векторная алгебра                              | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 4          | Уравнения линий и поверхностей                 | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 5          | Линейные образы на плоскости и в пространстве  | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 6          | Линии II-го порядка                            | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 7          | Поверхности II-го порядка                      | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 8          | Алгебраические структуры                       | 1                 | 0               | 2         | 0                | 0        | 0                 | 1                    | 0                 | 4             | 0              |
| 9          | Линейные пространства                          | 2                 | 0               | 4         | 0                | 0        | 0                 | 2                    | 0                 | 8             | 0              |
| 10         | Евклидовы и унитарные пространства             | 2                 | 0               | 4         | 0                | 0        | 0                 | 2                    | 0                 | 8             | 0              |
| 11         | Линейные операторы                             | 2                 | 0               | 4         | 0                | 0        | 0                 | 2                    | 0                 | 8             | 0              |
| 12         | Канонические формы матрицы линейного оператора | 2                 | 0               | 4         | 0                | 0        | 0                 | 2                    | 0                 | 8             | 0              |
| 13         | Линейные, билинейные и квадратичные формы      | 2                 | 0               | 4         | 0                | 0        | 0                 | 2                    | 0                 | 8             | 0              |
|            | Экзамен:                                       |                   |                 |           |                  |          |                   | 36                   |                   | 36            | 0              |
|            | <b>Итого:</b>                                  | <b>18</b>         | <b>0</b>        | <b>36</b> | <b>0</b>         | <b>0</b> | <b>0</b>          | <b>18+36</b>         | <b>0</b>          | <b>108</b>    | <b>0</b>       |



## 2.4. Планы теоретических (лекционных) занятий

Очная форма обучения

| №         | Наименование тем лекций   | Кол-во часов в 2 семестре |
|-----------|---|---------------------------|
| 2 семестр |   |                           |
| 1.        | Матрицы и действия над ними. Блочные матрицы. Определение определителя. Определители II и III порядков. Основные свойства определителей.  | 1                         |
| 2.        | Алгебраические дополнения, миноры. Связь миноров с алгебраическими дополнениями. Вычисление определителей   |                           |
| 3.        | Обратная матрица и ее вычисление. Линейная зависимость вектор-столбцов. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре.  |                           |
| 4.        | Основные понятия. Теорема Кронекера-Копелли. Формулы Крамера.   | 1                         |
| 5.        | Общая теория. Число решений линейной системы. Метод Гаусса.   |                           |
| 6.        | Системы однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Общее решение неоднородной системы.   |                           |
| 7.        | Скалярные и векторные величины. Действия над векторами. Базис и координаты вектора. Линейная зависимость векторов. Признаки линейной зависимости. Понятие векторного пространства.  | 1                         |
| 8.        | Размерность и базис векторного пространства. Координаты вектора. Условие коллинеарности векторов. Ортогональная проекция вектора. Скалярное произведение векторов. Ориентация тройки векторов   |                           |
| 9.        | Векторное произведение. Двойное векторное произведение. Простейшие задачи аналитической геометрии. Преобразование базиса и системы координат.   |                           |
| 10.       | Определение, закон и функция распределения непрерывной случайной величины.  | 1                         |
| 11.       | Числовые характеристики НСВ.<br>Практические приложения свойств НСВ.  |                           |
| 12.       | Уравнения линий и поверхностей. Алгебраические линии и поверхности. Уравнения прямых и плоскостей. Поверхности и линии I-го порядка. Неполные уравнения плоскости и прямой на плоскости. Уравнения плоскости и прямой в отрезках.   | 1                         |
| 13.       | Нормальные уравнения плоскости и прямой. Приведение общих уравнений к нормальному виду. Расстояние от точки до прямой (плоскости). Условия ортогональности и параллельности прямых и плоскостей.<br>Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом. Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. |                           |
| 14.       | Уравнения прямых и плоскостей. Поверхности и линии I-го порядка. Неполные уравнения плоскости и прямой на плоскости. Уравнения плоскости и прямой в отрезках. Нормальные уравнения плоскости и прямой. Приведение общих уравнений к нормальному виду. Расстояние от точки до прямой (плоскости).  | 1                         |
| 15.       | Условия ортогональности и параллельности прямых и плоскостей.   |                           |

|     |  |    |
|-----|--|----|
|     | <p>Параметрические уравнения прямой. Уравнение прямой на плоскости с угловым коэффициентом.</p> <p>Угол между прямыми в пространстве. Угол между прямой и плоскостью. Параметрические уравнения плоскости. Пучок и связка прямых. Пучок плоскостей. Связка плоскостей.</p>                                     |    |
| 16. | <p>Каноническое уравнение эллипса. Гипербола. Парабола.</p> <p>Уравнения линий второго порядка в полярных координатах.</p> <p>Касательные к линиям II го порядка. Приведение уравнения линии II-го порядка к каноническому виду. Инварианты линии II-го порядка.</p>   | 2  |
| 17. | <p>Эллипсоид. Гиперболоиды. Параболоиды. Цилиндры и конусы II-го порядка. Поверхности вращения. Прямолинейные образующие однополостного гиперболоида и гиперболического параболоида.</p> <p>Касательные к поверхностям II-го порядка. Касательная плоскость.</p>   |    |
| 18. | <p>Множества и подмножества. Операции над множествами.</p> <p>Бинарные отношения. Отношения порядка и эквивалентности.</p> <p>Отображения. Композиция отображений. Алгебраические операции. Обратная операция. Группа. Кольцо. Поле. Поле комплексных чисел. Основная теорема алгебры.</p>                     | 2  |
| 19. | <p>Линейные пространства. Определение. Базис и координаты.</p> <p>Размерность.</p> <p>Изоморфизм конечномерных линейных пространств.</p> <p>Преобразование базисов и координат и векторов Подпространства линейного пространства. Линейная оболочка. Пересечение и сумма линейных подпространств.</p>          | 2  |
| 20. | <p>Евклидовы пространства. Определение. Неравенства Шварца.</p> <p>Длина вектора. Расстояние. Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства.</p> <p>Ортогональное дополнение. Проектирование вектора на подпространство. Изоморфизм евклидовых пространств.</p> <p>Унитарные пространства.</p> |    |
| 21. | <p>Ранг и дефект линейного оператора. Невырожденные операторы.</p> <p>Обратный оператор. Матрица линейного оператора.</p> <p>Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к новому базису..</p>   | 2  |
| 22. | <p>Собственные векторы и собственные значения линейного оператора. Определение и основные свойства. Характеристический многочлен оператора. Нахождение собственных значений и векторов</p>   |    |
|     | <p>Линейные и билинейные формы. Квадратичные формы.</p> <p>Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Метод Лагранжа.</p>   | 2  |
|     | <p>Метод Якоби. Закон инерции квадратичных форм.</p>   |    |
|     | Итого  | 18 |

## 2.5. Планы практических (семинарских) занятий

Очная форма обучения

| № | Наименование тем практических занятий | Кол-во часов в |
|---|---------------------------------------|----------------|
|---|---------------------------------------|----------------|

|     |  |            |
|-----|--|------------|
|     |  | 2 семестре |
|     |  |            |
|     | 2 семестр  |            |
| 1.  | Операции над матрицами. Вычисление определителей 2-го и 3-го порядка. Обратная матрица Ранг матрицы  | 2          |
| 2.  | Решение систем линейных уравнений. Формулы Крамера. Решение систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Решение однородных систем линейных уравнений. Общее решение неоднородной системы.   | 2          |
| 3.  | Операции над векторами. Линейная зависимость векторов. Базис и координаты вектора Координаты вектора. Условие коллинеарности векторов. Скалярное произведение. Ортогональное проектирование вектора Векторное произведение. Смешанное и двойное векторное произведение | 2          |
| 4.  | Решение простейших задач аналитической геометрии. Прямая на плоскости<br>Плоскость. Прямая в пространстве. Прямая и плоскость в пространстве   | 2          |
| 5.  | Прямая на плоскости. Плоскость в пространстве. Прямая в пространстве.  | 2          |
| 6.  | Эллипс. Окружность Гипербола. Парабола.  | 2          |
| 7.  | Кривые 2-го порядка в полярных координатах. Приведение кривых 2-го порядка к каноническому виду. Сфера. Конус и цилиндр.   | 2          |
| 8.  | Алгебраические структуры.  | 2          |
| 9.  | Линейные пространства. Базис и координаты вектора. Линейные подпространства  | 4          |
| 10. | Ортонормированный базис конечномерного евклидова пространства.<br>Унитарные пространства.  | 4          |
| 11. | Матрица линейного оператора. Образ и ядро линейного оператора  | 4          |
| 12. | Собственные векторы и собственные значения линейного оператора   | 4          |
| 13. | Инвариантные подпространства. Каноническая форма Жордана. Метод Лагранжа. Метод Якоби.   | 4          |
|     | Итого:   | 36         |

## 2.6 Планы лабораторных работ - не предусмотрено учебным планом

## 2.7 Планы самостоятельной работы обучающегося по дисциплине (модулю)

Очная форма обучения

| №  | Название разделов и тем       | Виды самостоятельной работы                                       | Трудоемкость, В т.ч. практическая подготовка |   | Формируемые компетенции | Формы контроля      |
|----|-------------------------------|---|--|---|-------------------------|---------------------|
|    |                               |   |  |   |                         |                     |
| 1. | <b>Матрицы и определители</b> | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1  | 0 | УК-1                    | Наблюдения<br>Опрос |
| 2. | <b>Системы линейных</b>       | Подготовка к  | 1  | 0 | УК-1                    | Контрольная         |

|     |  |   |   |   |      |                                     |
|-----|--|---|---|---|------|-------------------------------------|
|     | <b>уравнений</b>                                     | практическому занятию, контрольной работе, экзамену.              |   |   |      | работа<br>Тест                      |
| 3.  | <b>Векторная алгебра</b>                             | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1 | 0 | УК-1 | Контрольная работа<br>Тест<br>Опрос |
| 4.  | <b>Уравнения линий и поверхностей</b>                | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1 |   | УК-1 |                                     |
| 5.  | <b>Линейные образы на плоскости и в пространстве</b> | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1 |   | УК-1 |                                     |
| 6.  | <b>Линии II-го порядка</b>                           | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1 |   | УК-1 |                                     |
| 7.  | <b>Поверхности II-го порядка</b>                     | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1 |   | УК-1 |                                     |
| 8.  | <b>Алгебраические структуры</b>                      | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 1 |   | УК-1 |                                     |
| 9.  | <b>Линейные пространства</b>                         | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 2 |   | УК-1 |                                     |
| 10. | <b>Евклидовы и унитарные пространства</b>            | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе,           | 2 |   | УК-1 |                                     |

|     |   |   |       |   |      |  |
|-----|---|---|-------|---|------|--|
|     |   | экзамену.   |       |   |      |  |
| 11. | <b>Линейные операторы</b>                             | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 2     |   | УК-1 |  |
| 12. | <b>Канонические формы матрицы линейного оператора</b> | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 2     |   | УК-1 |  |
| 13. | <b>Линейные, билинейные и квадратичные формы</b>      | Подготовка к практическому занятию, контрольной работе, экзамену. | 2     |   | УК-1 |  |
| 14. | <b>Подготовка к экзамену</b>                          | Подготовка к экзамену.  | 36    |   |      |  |
|     | <b>Итого</b>  |   | 18+36 | 0 |      |  |

## 2.8 Планы практической подготовки

Очная форма обучения

| №  | Наименование тем и элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью | Форма проведения (ЛПП, ПЗПП, ЛРПП, СРПП) | Кол-во часов в 2 семестре |
|----|--|--|---------------------------|
|    | 2 семестр  |  |                           |
| 1. |  | ЛПП                                      |                           |
|    |  | ПЗПП                                     |                           |
|    |  | ЛРПП                                     |                           |
|    |  | СРПП                                     |                           |
| 2. |  | ЛПП                                      |                           |
|    |  | ПЗПП                                     |                           |
|    |  | ЛРПП                                     |                           |
|    |  | СРПП                                     |                           |
| 3. |  | ЛПП                                      |                           |
|    |  | ПЗПП                                     |                           |
|    |  | ЛРПП                                     |                           |
|    |  | СРПП                                     |                           |
| 4. |  | ЛПП                                      |                           |
|    |  | ПЗПП                                     |                           |
|    |  | ЛРПП                                     |                           |
|    |  | СРПП                                     |                           |
|    | Итого:   | ЛПП                                      |                           |
|    |  | ПЗПП                                     |                           |
|    |  | ЛРПП                                     |                           |
|    |  | СРПП                                     |                           |

### **3. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОВЗ (ПОДА)**

При организации обучения студентов с инвалидностью и ОВЗ (ПОДА) обеспечиваются следующие необходимые условия:

- учебные занятия организуются исходя из психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ совместно с другими обучающимися в общих группах, а также индивидуально, в соответствии с графиком индивидуальных занятий;

- при организации учебных занятий в общих группах используются социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений, создания комфортного психологического климата в группе;

- в процессе образовательной деятельности применяются материально-техническое оснащение, специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, электронные образовательные ресурсы в адаптированных формах.

- подбор и разработка учебных материалов преподавателями производится с учетом психофизического развития и состояния здоровья лиц с ОВЗ;

- используются элементы дистанционного обучения при работе со студентами, имеющими затруднения с моторикой;

- при необходимости студенты с инвалидностью и ОВЗ обеспечиваются текстами конспектов (при затруднении с конспектированием);

- при проверке усвоения материала используются методики, не требующие выполнения рукописных работ или изложения вслух (при затруднениях с письмом и речью).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся:

- инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, на электронном носителе, в печатной форме увеличенным шрифтом и т.п.);

- доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа);

- доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, устно, др.).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья большое значение имеет индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

### **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

Самостоятельная работа студентов представляет собой обязательный вид деятельности, обеспечивающий успешное освоение образовательной программы высшего образования в соответствии с требованиями ФГОС.

Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса решает следующие задачи:

- закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий;
- приобретение дополнительных знаний и навыков по изучаемой дисциплине;
- формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
- развитие навыков самоорганизации;
- формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

Основными принципами организации самостоятельной работы являются:

- принцип обратной связи, позволяющий осуществлять контроль и коррекцию действий студента;
- принцип развития интеллектуального потенциала студента (формирование алгоритмического, наглядно-образного, теоретического стилей мышления, умений принимать оптимальные или вариативные решения в сложной ситуации, умений обрабатывать информацию);
- принцип обеспечения целостности и непрерывности обучения (предоставление возможности последовательного выполнения заданий в пределах темы, дисциплины).

Основными видами самостоятельной работы по данной дисциплине являются подготовка к практическому занятию, подготовка к контрольной работе, подготовка к тесту, подготовка к экзамену.

**Подготовка к практическому занятию** требует поиска дополнительной информации по теме, которой будет посвящено занятие, что позволяет глубже разобраться в изучаемых вопросах и сформировать навык самостоятельного информационного поиска и анализа подобранного материала. При подготовке к практическим занятиям студенту рекомендуется придерживаться следующего порядка:

- внимательно изучить основные вопросы темы практического занятия, определить место темы занятия в общем содержании, ее связь с другими темами;
- найти и проработать соответствующие разделы в рекомендованных учебниках, нормативных документах и дополнительной литературе;
- после ознакомления с теоретическим материалом ответить на вопросы для самопроверки;
- продумать свое понимание сложившейся ситуации в изучаемой сфере, пути и способы решения проблемных вопросов;
- продумать развернутые ответы на предложенные вопросы темы, опираясь на лекционные материалы, расширяя и дополняя их данными из учебников, дополнительной литературы.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа проводится после изучения определенной темы (тем) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя:

- изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой;
- повторение учебного материала, полученного при подготовке к практическим занятиям и во время их проведения;
- изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний.

**Подготовка к тестированию.** Тестирование – это не только форма контроля, но и метод углубления, закрепления знаний обучающихся. Задача тестирования - добиться глубокого изучения отобранного материала, пробудить у обучающегося стремление к изучению дополнительной литературы. Подготовка включает в себя изучение рекомендованной литературы, лекционного материала, конспектирование дополнительных источников. Чтение и запоминание текста индивидуально. Желательно сначала прочитать текст целиком, потом выделить в нем главные мысли, разделить текст на части, составить план текста, выделить логическую связь между этими пунктами и потом еще раз перечитать и пересказать.

**Подготовка к опросу** включает в себя повторение пройденного материала по теме предстоящего опроса. Помимо основного материала студент должен изучить дополнительную рекомендованную литературу и информацию по теме, в том числе с использованием Интернет-ресурсов. Опрос предполагает устный ответ студента на один основной и несколько дополнительных вопросов преподавателя. Ответ студента должен представлять собой развернутое, связанное, логически выстроенное сообщение. При выставлении оценки преподаватель учитывает правильность ответа по содержанию, его последовательность, самостоятельность суждений и выводов, умение связывать теоретические положения с практикой, в том числе и с будущей профессиональной деятельностью.

**Подготовка к зачету.** Подготовка к зачету осуществляется на протяжении всего периода освоения учебной дисциплины, но непосредственную подготовку в период промежуточной аттестации целесообразно осуществлять в два этапа. На первом из разных источников подбирается весь материал, необходимый для развернутых ответов на все вопросы. При ознакомлении с каким-либо разделом учебника рекомендуется прочитать его целиком, стараясь уловить логику и основную мысль автора. При вторичном чтении лучше акцентировать внимание на основных, ключевых вопросах темы. Можно составить краткий конспект, что позволит изученный материал быстро освежить в памяти перед экзаменом. Конспектирующему следует выделять понятия, категории, законы, принципы, идеи выводы, факты и т. д. Затем выявляются связи и отношения между этими компонентами текста. Технологические приемы конспектирования: выписки цитат; пересказ своими словами; выделение идей и теорий; критические замечания; уточнения; собственные разъяснения; сравнение позиций; реконструкция текста в виде создания таблиц, рисунков, схем; описание связей и отношений; введение дополнительной информации и др. Хороший конспект отличается краткостью - не более 1/8 первичного текста, целевой направленностью, научной корректностью, ясностью, четкостью, понятностью. Важно отметить сложные и непонятные места, чтобы на консультации задать вопрос преподавателю. На втором этапе по памяти восстанавливается содержание того, что записано в ответах на каждый вопрос.

Контроль самостоятельной работы студента осуществляется посредством текущего и промежуточного контроля. Текущий контроль осуществляется на практических занятиях в ходе проверки отдельных видов самостоятельной работы, выполненной студентами. Промежуточный контроль самостоятельной работы осуществляется в ходе промежуточной аттестации обучающихся.



## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Интерактивные образовательные технологии, используемые в аудиторных занятиях и самостоятельной работе обучающихся

Очная форма

| Семестр | Вид занятия (Л, ПР, ЛР) | Используемые интерактивные образовательные технологии                            | Количество часов |
|---------|-------------------------|--|------------------|
| 2       | Л                       | Проблемная, визуализация через компьютерные презентации, в режиме диалога (40 %) | 10               |
|         | ПР                      | Ролевое построение семинара - докладчик и оппоненты (100%)                       | 10               |
|         | ЛР                      | -  | -                |
| Итого:  |                         |  | 20               |

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 6.1. Организация входного, текущего и промежуточного контроля обучения

Текущий контроль: оценивается работа студентов на практических занятиях: доклады, анализ современных публикаций, подготовленность к дискуссии, выполнение заданий по созданию презентаций. Основными формами текущего контроля являются опрос и контрольная работа, тестирование, проводимые по мере усвоения учебного материала. Содержание средств текущего контроля определяется фондом оценочных средств по данной дисциплине.

Промежуточный контроль: промежуточная аттестация проводится в форме зачета с оценкой.

### 6.2. Тематика рефератов, проектов, творческих заданий, эссе и т.п.: - нет.

### 6.3. Курсовая работа – не предусмотрено учебным планом

### 6.4. Вопросы к зачету с оценкой - не предусмотрено учебным планом

### 6.5 Вопросы к экзамену.

1. Матрицы. Основные определения. Умножение матриц. Многочлены от матриц. Транспонирование матрицы.

2. Определители и их свойства.

3. Миноры. Алгебраические дополнения. Разложение определителя по элементам строки (столбца). Теоремы замещения и аннулирования.

4. Обратная матрица. Теорема существования и единственности обратной матрицы.

5. Ранг матрицы. Элементарные преобразования матриц.

6. Сохранение ранга. Базисный минор. Теорема о базисном миноре.

7. Матричная запись СЛУ. Решение системы.

8. Решение невырожденных линейных систем. Формулы Крамера.

9. Теорема Кронекера - Капелли. Решение произвольных линейных систем.

10. Система однородных линейных уравнений. Фундаментальная система решений. Структура общего решения.

11. Теоремы об общем решении однородной системы линейных уравнений и неоднородной системы.

12. Метод Гаусса.

13. Векторы. Линейные операции над векторами.

14. Разложение вектора по базису. Линейные операции над векторами, заданными координатами.

15. Скалярное произведение векторов, заданных координатами в прямоугольной системе координат. Основные свойства. Следствие относительно угла между векторами. Условие перпендикулярности и коллинеарности векторов.

16. Определение векторного произведения. Формула для вычисления векторного произведения. Свойства векторного произведения.

17. Определение смешанного произведения. Формула для вычисления смешанного произведения. Свойства смешанного произведения.

18. Общие уравнения плоскости в пространстве и прямой на плоскости.

19. Параметрическое и каноническое уравнения прямой. Уравнение прямой с угловым коэффициентом.

20. Общие уравнения прямой в пространстве. Уравнения прямой, проходящей через 2 точки.

21. Взаимное расположение 2-х прямых. Условия параллельности и перпендикулярности прямых. Расстояние от точки до прямой.

22. Плоскость, проходящей через заданную точку перпендикулярно данному вектору, проходящей через 3 заданные точки.

23. Взаимное расположение плоскостей. Условия параллельности и перпендикулярности. Формула расстояния от точки до плоскости.

24. Все виды уравнений прямой в пространстве. Взаимное расположение прямых в пространстве. Условия параллельности и перпендикулярности. Кратчайшее расстояние между 2-мя прямыми. Формула расстояния от точки до прямой в пространстве.

25. Угол между прямой и плоскостью. Условия параллельности и перпендикулярности.

26. Вывод канонического уравнения эллипса. Построение эллипса по его уравнению.

27. Вывод формул, связывающих расстояние произвольной точки эллипса до фокуса, координату  $x$  и эксцентриситет, а также расстояние до директрисы и эксцентриситет.

28. Вывод канонического уравнения гиперболы. Асимптоты гиперболы. Построение гиперболы по ее уравнению.

29. Вывод формул, связывающих расстояние произвольной точки гиперболы до фокуса, координату  $x$  и эксцентриситет, а также расстояние до директрисы и эксцентриситет.

30. Определение параболы. Вывод канонического уравнения параболы. Построение параболы по ее уравнению.

31. Эллипсоид, гиперболоид, параболоид. Цилиндрические поверхности. Конические поверхности. Поверхности вращения.

#### 6.6. Контроль освоения компетенций

| Вид контроля       | Контролируемые темы (разделы) | Компетенции, компоненты которых контролируются |
|--------------------|-------------------------------|--|
| Опрос              | 1, 3                          | УК-1   |
| Контрольная работа | 2                             | УК-1   |
| Тестирование       | 4                             | УК-1   |

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 7.1 Основная литературы

1. учеб. пособие / Г.И. Шуман, О.А. Волгина, Н.Ю. Голодная. - М. : РИОР : ИНФРА-М, 2019. — (Высшее образование). - 160 с. — DOI: <https://doi.org/10.12737/1708-1> – [Электронный ресурс]: Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/1002027>

2. Кадымов, Вагид Ахмедович .

Линейная алгебра. Элементы теории с примерами и вариантами расчетно-графических заданий [Текст] : учебно-метод. пособие / Кадымов, Вагид Ахмедович , Яновская, Елена Александровна ; Минобрнауки России, МГГЭУ; [рец. Л.А. Уварова]. - М. : МГГЭУ, 2018. - 112 с.(35 экз.)

### 7.2 Дополнительная литература

1. Потапов, А. П. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебник и практикум для вузов / А. П. Потапов. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 309 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01232-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/469794>

2. Сабитов, И. Х. Линейная алгебра и аналитическая геометрия : учебное пособие для вузов / И. Х. Сабитов, А. А. Михалев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08941-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/473302>

### 7.3 Программное обеспечение

Программное обеспечение

1. Adobe Design Std CS5 5.0 WIN AOO License RU.
2. Adobe Design Std CS5.5 5.5 MLP AOO License RU LUE FULFILLMENT.
3. АИБС «МАРК-SQL - версия для мини библиотек».
4. ABBYY FineReader 10 Corporate Edition (5 лицензий).
5. ABBYY FineReader 11 Corporate Edition (5 лицензий).
6. Microsoft Volume License.
7. Applications - Office Standard 2016.
8. Systems - Windows 8.1 Professional.
9. Systems - Windows Vista Buisness.
10. Microsoft Volume License.
11. Applications - Office Professional Plus 2016.
12. Applications - Office Standard 2016.
13. Servers - Windows Remote Desktop Services - User CAL.
14. Servers - Windows Server - Device CAL.
15. Applications - Office Standard 2016.
16. Правовая система «Консультант».
17. Правовая система «Гарант».
18. Microsoft MSDN Premium.

### 7.4 Электронные ресурсы

1. Официальный сайт Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации // <https://digital.gov.ru/ru/>
2. Google Scholar— поиск по научной литературе: книгам, статьям, выдержкам и журналам // <https://scholar.google.ru/>
3. Coursera— сайт, содержащий сотни курсов известнейших университетов со всего

мира // <https://coursera.org>.

4. Информационно-аналитический сайт, освещающий цифровые технологии и современные решения на их базе // <http://www.ixbt.com/>

5. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики // <http://www.gks.ru/>

#### **Рекомендуемые периодические издания**

1. Автоматика и Телемеханика / Automation and Remote
2. Автоматика, связь, информатика
3. Безопасность информационных технологий
4. Бизнес-информатика
5. Вестник кибернетики (электронный журнал)
6. Вестник компьютерных и информационных технологий
7. Вопросы защиты информации
8. Вопросы кибербезопасности
9. Геоинформатика/Geoinformatika
10. Информатизация образования и науки
11. Информатизация и связь
12. Информатика и ее применения
13. Информатика и образование
14. Информатика и системы управления
15. Информационное общество
16. Информационное право
17. Информационно-измерительные и управляющие системы
18. Информационно-управляющие системы
19. Информационные ресурсы России
20. Информационные системы и технологии
21. Информационные и телекоммуникационные технологии
22. Информационные технологии
23. Информационные технологии в проектировании и производстве
24. Информационные технологии и вычислительные системы
25. Информация и безопасность
26. Информация и космос
27. Компьютерная оптика
28. Компьютерные инструменты в образовании
29. Компьютерные исследования и моделирование
30. Математическая биология и биоинформатика (электронное научное издание)

#### **8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

| №п/п | Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий | Перечень оборудования и технических средств обучения  |
|------|---|---|
| 1    | Аудитория №403  | Системный блок:<br>Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180<br>2048 ОЗУ; 320 HDD<br>Монитор АОС 2470W<br>Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой |
| 2    | Аудитория №405  | Системный блок:<br>Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E2180   |

|   |                              |   |
|---|------------------------------|---|
|   |                              | 2048 ОЗУ; 320 HDD<br>Монитор АОС 2470W<br>Проектор Epson EH-TW5300 с акустической системой  |
| 3 | Аудитория №303               | Системный блок:<br>Процессор Intel® Pentium®Dual-Core E5200<br>2048 ОЗУ; 320 HDD<br>Монитор Samsung SyncMaster 940NW<br>Акустическая система Sven<br>Проектор Nec M260W   |
| 4 | Аудитория №305               | Системный блок:<br>Процессор Intel® Core™2 Duo E8500<br>2048 ОЗУ; 250 HDD<br>Монитор Samsung SyncMaster 940NW<br>Акустическая система Sven<br>Проектор Nec M260W  |
| 5 | Аудитория №308               | Системный блок:<br>Процессор Intel(R) Core(TM) i5-2400 CPU @ 3.10GHz;<br>8192 ОЗУ<br>HDD Объем: 500 ГБ<br>Монитор DELL EX231W - 24 дюйма<br>Интерактивная доска Elite Panaboard UB-T880W с<br>акустической системой<br>Проектор Epson EB-440W   |
| 6 | Аудитории № 309, 310,<br>311 | 1 моноблок<br>Модель: Lenovo V530-24ICB<br>Процессор Intel(R) Core(TM) i5-8400T CPU @ 1,7GHz<br>8192 ОЗУ<br>SSD Объем:240 ГБ<br>Встроенные колонки, микрофон, вебкамера.<br>Диагональ экрана - 24 дюйма<br>Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт.<br>Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт. |
| 7 | Аудитория № 410, 411,<br>412 | 1 моноблок<br>Модель: HP 24 - 10145UR<br>Процессор Intel(R) Core(TM) i7-9700T CPU @ 2GHz<br>16384 ОЗУ<br>SSD Объем:500 ГБ<br>Встроенные колонки, микрофон, вебкамера.<br>Диагональ экрана - 24 дюйма<br>Проектор переносной Epson EB-5350 (1080p)– 1 шт.<br>Экран переносной Digis 180x180 – 1 шт.    |

### **ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ**

| №<br>п/п | Номер и дата протокола<br>заседания кафедры | Перечень измененных<br>пунктов | Подпись<br>заведующего<br>кафедрой |
|----------|---|--------------------------------|------------------------------------|
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |
|          |   |                                |                                    |