

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета

\_\_\_\_\_  
(подпись) Матвеев П.В.  
ФИО  
« 01 » 06 2022

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА 2: ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА

|  |   |
|--|---|
| Направление/специальность подготовки       | 38.05.01 Экономическая безопасность                       |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Экономико-правовое обеспечение экономической безопасности |
| Уровень высшего образования                | Специалитет   |
| Форма обучения                             | Очная   |
| Факультет                                  | Р Международного промышленного менеджмента и коммуникации |
| Выпускающая кафедра                        | Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ                                 |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА                                      |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|---|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |   | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |   |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 1    | 2       | 5                                       | 180                             | 68                 | 34     | 0                         | 34                      | 112                    | 0               | 0               | 112                           | ЭКЗ.                           |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)

**38.05.01 Экономическая безопасность**

год набора группы: 2022

Программу составили:

Кафедра О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Докучаева Александра Николаевна, старший преподаватель

\_\_\_\_\_

Кафедра О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА

Чернусь Павел Павлович, к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **О6 ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**

Заведующий кафедрой Винник П.М., д.т.н., доц.

\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Р1 МЕНЕДЖМЕНТ ОРГАНИЗАЦИИ**

Заведующий кафедрой Шматко А.Д., д.э.н., проф.

\_\_\_\_\_

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ МАТЕМАТИКА 2: ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА**

### **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-10 — способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **УК-10**

*знания:*

основные положения теории функций одной переменной: предел, непрерывность, дифференциальное исчисление и его геометрические приложения;

основ математики, включая алгебру, статистику, математический анализ и линейную алгебру, необходимых для анализа и интерпретации данных;

*умения:*

проводить анализ больших объёмов данных и выявлять закономерности с использованием математических методов и инструментов;

*навыки:*

применять основные математические формулы, методы и способы их применения для решения задач естественнонаучных и технических дисциплин, а также задач, составляющих основу инженерно-конструкторской практики;

применения математических моделей для прогнозирования экономических процессов и разработки стратегий принятия решений.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **МАТЕМАТИКА 2: ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *38.05.01 Экономическая безопасность*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **МАТЕМАТИКА 1: ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЕ ИСЧИСЛЕНИЕ**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **ПОДГОТОВКА К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- УК-10 — Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС                       | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц  | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|----------------------------|---------|---|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|
|                            |         |   |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | УК-10                      |
| 1                          | 2       | <b>Раздел 1. Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.</b> Абстрактное линейное пространство. Аксиомы и основные следствия из них. Примеры конкретных линейных пространств: арифметические векторы, функции, полиномы и т. д. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Базис и размерность линейного пространства. Матрицы и операции над матрицами. Основные виды матриц. Определители матриц. Основные теоремы и свойства определителей.  | 36    | 6                                     | 4      | 2                    | 30                               | 20                         |
| 1                          | 2       | <b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.</b> 1. Системы линейных алгебраических уравнений. Теорема о существовании и единственности обратной матрицы. Теорема Крамера. Решение линейных систем и матричных уравнений с помощью обратной матрицы и по формулам Крамера. 2. Ранг матрицы. Теорема о базисном миноре. Элементарные преобразования матриц и систем линейных уравнений. Метод Гаусса. Теорема Кронекера – Капелли и основные следствия из нее. 3. Системы линейных алгебраических уравнений. Однородная система. Фундаментальная система решений. Теорема о структуре общего решения неоднородной системы уравнений. 4. Использование метода Гаусса для определения ранга матриц, нахождения обратной матрицы и вычисления определителей. | 32    | 12                                    | 4      | 8                    | 20                               | 20                         |
| 1                          | 2       | <b>Раздел 3. Аналитическая геометрия.</b> 1. Евклидовы пространства. Виды конкретных скалярных произведений. Неравенство Коши – Буняковского. Длина вектора и угол между двумя векторами. Ортонормированный базис. Теорема и метод Грама – Шмидта. 2. Геометрические векторы и их основные свойства. Декартовы координаты векторов и точек. Скалярное произведение геометрических векторов. Векторное и смешанное произведение, их основные свойства. 3. Прямая линия на плоскости. Различные формы уравнений прямой, угол между двумя прямыми. Кривые второго порядка на плоскости. Прямая и плоскость в пространстве, различные формы их уравнений. Углы между прямыми, плоскостями, прямой и плоскостью. Понятие о гиперплоскости. Поверхности второго порядка.  | 62    | 40                                    | 22     | 18                   | 22                               | 20                         |
| 1                          | 2       | <b>Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.</b> Линейные операторы и основные операции над ними. Матрица линейного оператора. Преобразование матрицы линейного оператора при переходе к другому базису. Собственные числа и собственные векторы линейного оператора. Характеристическое уравнение. Приведение матрицы линейного оператора к диагональному виду. Билинейные и квадратичные формы. Матрица квадратичной формы. Приведение квадратичной формы к каноническому виду. Закон инерции. Критерий Сильвестра. Кривые и поверхности второго порядка. Приведение общего уравнения второго порядка к каноническому виду.  | 26    | 6                                     | 2      | 4                    | 20                               | 20                         |
| 1                          | 2       | <b>Раздел 5. Комплексные числа.</b> Комплексные числа. Арифметические операции над комплексными числами. Комплексная плоскость. Модуль и аргумент комплексного числа. Тригонометрическая и экспоненциальная формы комплексного числа. Извлечение корня из комплексного числа.   | 24    | 4                                     | 2      | 2                    | 20                               | 20                         |
| <b>Всего за 2 семестр</b>  |         |   | 180   | 68                                    | 34     | 34                   | 112                              | 100                        |
| <b>Всего по дисциплине</b> |         |   | 180   | 68                                    | 34     | 34                   | 112                              | 100                        |

#### 3.2. Аудиторный практикум

| № п/п | Номер и наименование раздела дисциплины                            | Тема практического занятия  | Объем, ауд. часов |
|-------|--|---|-------------------|
| 1     | Раздел 1. Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители. | Линейные пространства, матрицы и определители   | 2                 |
| 2     | Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.               | Решение систем линейных неоднородных уравнений методом Крамера.   | 2                 |
| 3     |  | Решение систем линейных неоднородных уравнений методом Гаусса   | 2                 |
| 4     |  | Решение систем линейных однородных уравнений.   | 2                 |
| 5     |  | Ранг матрицы. Нахождение обратной матрицы   | 2                 |
| 6     | Раздел 3. Аналитическая геометрия.                                 | Векторы. Действия с векторами.  | 2                 |
| 7     |  | Прямая на плоскости. Кривые второго порядка на плоскости. Поверхности второго порядка.                    | 16                |
| 8     | Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.                 | Собственные числа и собственные вектора. Классификация кривых на плоскости и поверхностей в пространстве. | 4                 |
| 9     | Раздел 5. Комплексные числа.                                       | Комплексные числа.  | 2                 |

|  |                    |    |
|--|--------------------|----|
|  | Всего за 2 семестр | 34 |
|--|--------------------|----|

### 3.3. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п              | Номер и наименование раздела дисциплины                            | Содержание учебного задания   | Объем, часов |
|--------------------|--|---|--------------|
| 1                  | Раздел 1. Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители. | Повторение понятий числовых множеств и арифметических действий над числами; степени числа. Изучение действий с матрицами. Вычисление определителей. | 30           |
| 2                  | Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.               | Изучение методов решения неоднородных и однородных систем линейных уравнений  | 20           |
| 3                  | Раздел 3. Аналитическая геометрия.                                 | Изучение прямых, кривых второго порядка на плоскости, плоскостей, прямых и поверхностей второго порядка в пространстве.                             | 22           |
| 4                  | Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.                 | Изучение методов поиска собственных чисел и собственных векторов. Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду.                    | 20           |
| 5                  | Раздел 5. Комплексные числа.                                       | Изучение понятия комплексного числа и действий с комплексными числами.  | 20           |
| Всего за 2 семестр |  |   | 112          |

## 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |   |   |     |   |    |   |     |   |    |    |    |    |     |    |    |    |
|---------|-----------------|---|---|-----|---|----|---|-----|---|----|----|----|----|-----|----|----|----|
|         | 1               | 2 | 3 | 4   | 5 | 6  | 7 | 8   | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14  | 15 | 16 | 17 |
| 2       |                 |   |   | ВиЗ |   | ДР |   | ВиЗ |   | ДР |    |    |    | ВиЗ |    | ДР |    |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;
- ВиЗ – вопросы и задания.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы и задания.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 2 Комплексные числа. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 406 экз.
2. А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра;. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007, 917 экз.
3. В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 182 экз.
4. В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, эл. рес.
5. Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике . М.: Айрис-пресс, 2006, 752 экз.
6. Е. С. Баранова, Е. А. Исакова, А. М. Попов. . Линейная алгебра. СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015, 64 экз.
7. К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин. Сборник задач по высшей математике. 1 курс Линейная алгебра. БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010, 101 экз.
8. Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Задачник. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.
9. Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Москва: Юрайт, 2020, эл. рес.
10. Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Москва: Юрайт, 2022, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <https://e.lanbook.com> — ЭБС Лань;
2. <http://library.voenmeh.ru/jirbis2/> — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
3. <https://urait.ru> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «КиберЛенинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Практические занятия:**

1. Аудитория с числом посадочных мест не меньше количества обучающихся.

### **6.3. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### Аннотация рабочей программы

Дисциплина **МАТЕМАТИКА 2: ЛИНЕЙНАЯ АЛГЕБРА** является дисциплиной **обязательной части блока 1** программы подготовки по направлению *38.05.01 Экономическая безопасность*. Дисциплина реализуется на факультете *О Естественнотехнический БГТУ "ВОЕНМЕХ"* им. Д.Ф. Устинова кафедрой *ОБ ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА*.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:  
УК-10 способность принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с развитием у студентов целостного понимания связи линейной алгебры и аналитической геометрии с практическими задачами. Дисциплина предназначена для формирования навыков построения математических моделей. Она носит практико-ориентированный характер.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- вопросы и задания.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- экзамен.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 з.е., **180 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**34 ч.**), практические занятия (**34 ч.**), самостоятельная работа студента (**112 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 180 ч., из них 68 ч. аудиторных занятий, и 112 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы   | Рекомендуемая литература   | Трудоемкость, час. |
|---|--|--------------------|
| <b>Раздел 1. Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители.</b>   |  |                    |
| Повторение понятий числовых множеств и арифметических действий над числами; степени числа. Изучение действий с матрицами. Вычисление определителей. | Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (1)<br>Е. С. Баранова, Е. А. Исакова, А. М. Попов. . Линейная алгебра: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1)<br>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Задачник: Москва: Юрайт, 2022 (3)<br>К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин. Сборник задач по высшей математике. 1 курс Линейная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (1)<br>В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)<br>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика: Москва: Юрайт, 2020 (1, 2, 3)<br>А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра;: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1) | 30                 |
| Итого по разделу 1  |  | 30                 |
| <b>Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.</b>   |  |                    |
| Изучение методов решения неоднородных и однородных систем линейных уравнений  | В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (2)<br>Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (1)<br>Е. С. Баранова, Е. А. Исакова, А. М. Попов. . Линейная алгебра: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (3)<br>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Задачник: Москва: Юрайт, 2022 (3)<br>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика: Москва: Юрайт, 2020 (4)<br>К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин. Сборник задач по высшей математике. 1 курс  | 20                 |

|  |  |    |
|--|--|----|
|  | <p>Линейная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (2)</p> <p>А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (1)</p>   |    |
| Итого по разделу 2   |  | 20 |
| <b>Раздел 3. Аналитическая геометрия.</b>  |  |    |
| Изучение прямых, кривых второго порядка на плоскости, плоскостей, прямых и поверхностей второго порядка в пространстве.          | <p>Е. С. Баранова, Е. А. Исакова, А. М. Попов. . Линейная алгебра: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (4, 5)</p> <p>К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин. Сборник задач по высшей математике. 1 курс Линейная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (3, 4, 5)</p> <p>Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (2, 3)</p> <p>В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и аналитической геометрии: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (1, 3)</p> <p>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Задачник: Москва: Юрайт, 2022 (3)</p> <p>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика: Москва: Юрайт, 2020 (4-13)</p> <p>А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (2, 3, 4)</p> | 22 |
| Итого по разделу 3   |  | 22 |
| <b>Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.</b>  |  |    |
| Изучение методов поиска собственных чисел и собственных векторов. Приведение общего уравнения 2-го порядка к каноническому виду. | <p>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика. Задачник: Москва: Юрайт, 2022 (3)</p> <p>Е. С. Баранова, Е. А. Исакова, А. М. Попов. . Линейная алгебра: СПб.БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (6)</p> <p>К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин. Сборник задач по высшей математике. 1 курс Линейная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2010 (5)</p> <p>Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (4)</p> <p>Я. С. Бугров, С. М. Никольский. . Высшая математика: Москва: Юрайт, 2022 (5-26)</p> <p>А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец. Индивидуальные задания по высшей математике. Ч. 1 Линейная и векторная алгебра; БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (4)</p>  | 20 |
| Итого по разделу 4   |  | 20 |
| <b>Раздел 5. Комплексные числа.</b>  |  |    |
| Изучение понятия комплексного числа и действий с комплексными числами.   | <p>Д. Т. Письменный. . Конспект лекций по высшей математике : М.: Айрис-пресс, 2006 (6)</p> <p>К. Н. Лунгу, Д. Т. Письменный, С. Н. Федин. Сборник задач по высшей математике. 1 курс Линейная алгебра: БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.</p>  | 20 |

|                    |  |    |
|--------------------|--|----|
|                    | Ф. Устинова, 2010 (10)<br>А. П. Рябушко, В. В. Бархатов, В. В. Державец.<br>Индивидуальные задания по высшей<br>математике. Ч. 2 Комплексные числа: БГТУ<br>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2007 (7)<br>В. Л. Файншмидт. . Элементы алгебры и<br>аналитической геометрии: СПб.БГТУ<br>"ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова, 2015 (4) |    |
| Итого по разделу 5 |  | 20 |

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- вопросы и задания;
- экзамен.

### Критерии оценивания

#### Диагностическая работа

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### Вопросы и задания

Перечень вопросов и заданий приведён в Приложении 4 к рабочей программе дисциплины.

#### Экзамен

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в целях определения уровня сформированности компетенций в соответствии с индикаторами их достижения. Контрольные задания для промежуточной аттестации формируются из утвержденного перечня оценочных материалов. Вариант контрольного задания содержит не менее 5 теоретических и (или) практических вопросов на каждую компетенцию, формирование которой обеспечивается в рамках дисциплины, не менее 50% заданий в варианте являются заданиями открытого типа, требующих развернутого письменного или устного ответа.

Критерии оценивания:

«неудовлетворительно»: контрольное задание выполнено менее, чем на 50%, преимущественная часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на отсутствие у обучающегося запланированных результатов освоения дисциплины (знаний, умений и навыков), необходимых и достаточных для решения профессиональных задач, соответствующих этапу формирования компетенции

«удовлетворительно»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 50%, часть результатов выполнения задания содержит ошибки, характер которых указывает на посредственный уровень достижения обучающимся запланированных результатов освоения дисциплины (знаний, умений и навыков), но при этом позволяет сделать вывод о способности обучающегося решать типовые профессиональные задачи

«хорошо»: контрольное задание выполнено не менее, чем на 80%, результаты выполнения задания содержат несколько незначительных ошибок и технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине (знаний, умений и навыков) и позволяет сделать вывод о способности обучающегося решать типовые и ситуативные профессиональные задачи

«отлично»: контрольное задание выполнено в полном объеме, результаты выполнения задания содержат не более двух незначительных ошибок, несколько технических погрешностей, характер которых указывает на высокий уровень достижения обучающимся запланированных результатов обучения по дисциплине (знаниями, умениями и навыками) и позволяет сделать вывод о способности обучающегося эффективно решать типовые и ситуативные профессиональные задачи, в том числе повышенного уровня сложности.

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц                       | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        |                      | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|--|-------|---------------------------------------|--------|----------------------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                     |         |  |       | ВСЕГО                                 | Лекции | Практические занятия |                                  | УК-10                      |                                     |
| 1                   | 2       | Раздел 1. Раздел 1. Линейные пространства, матрицы и определители. | 36    | 6                                     | 4      | 2                    | 30                               | 20                         | Вопросы и задания                   |
| 1                   | 2       | Раздел 2. Системы линейных алгебраических уравнений.               | 32    | 12                                    | 4      | 8                    | 20                               | 20                         | Вопросы и задания                   |
| 1                   | 2       | Раздел 3. Аналитическая геометрия.                                 | 62    | 40                                    | 22     | 18                   | 22                               | 20                         | Вопросы и задания                   |
| 1                   | 2       | Раздел 4. Линейные операторы и квадратичные формы.                 | 26    | 6                                     | 2      | 4                    | 20                               | 20                         | Вопросы и задания                   |
| 1                   | 2       | Раздел 5. Комплексные числа.                                       | 24    | 4                                     | 2      | 2                    | 20                               | 20                         | Вопросы и задания                   |
| Всего за 2 семестр  |         |  | 180   | 68                                    | 34     | 34                   | 112                              | 100                        |                                     |
| Всего по дисциплине |         |  | 180   | 68                                    | 34     | 34                   | 112                              | 100                        |                                     |