

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой  
прикладной математики, информатики,  
физики и методики их преподавания

                      Е. А. Позднова  
06.09.2017 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.В.ДВ.04.02. ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

**1. Шифр и наименование направления подготовки:** 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

**2. Профили подготовки:**

Математика. Информатика и информационные технологии в образовании.

**Квалификация выпускника:**

Бакалавр

**4. Форма образования:**

Очная, заочная

**5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:**

Кафедра прикладной математики, информатики, физики и методики их преподавания

**6. Составитель программы:**

Л.В. Лободина, кандидат педагогических наук, доцент

**7. Рекомендована:**

научно-методическим советом факультета физико-математического и естественно-научного образования (протокол № 1 от 31.08.2017)

**8. Семестры:** 2 (офо) / 3 (зфо)

## 9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью освоения учебной дисциплины «Векторная алгебра» является формирование системы фундаментальных знаний в области векторной алгебры, представлений о свойствах векторов на плоскости и в пространстве.

Задачи освоения курса: ознакомление студентов с теоретическими основами курса векторной алгебры, методами решения задач с использованием свойств векторов, векторного, скалярного и смешанного произведений; отработка навыков использования векторного метода в практической деятельности учителя математики и естествознания; формирование математической культуры будущего учителя.

**10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Векторная алгебра» относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)» и является дисциплиной по выбору вариативной части ООП.

Для изучения дисциплины требуется освоение курсов «Математика» и «Введение в математический анализ». Дисциплина является предшествующей для курсов «Математический анализ», «Алгебра и теория чисел», «Геометрия», «Информатика», «Общая и экспериментальная физика» и др.

## 11. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины:

а) профессиональные (ПК): ПК-1.

**В результате изучения дисциплины студент должен знать:**

- основные определения и теоремы векторной алгебры;
- методы вычисления векторного, скалярного и смешанного произведений векторов, нахождения длин отрезков, угла между векторами и т.д.;
- основные методы решения задач школьной геометрии с использованием векторной алгебры.

**уметь:**

- решать типовые задачи по основным разделам курса;
- выполнять действия над векторами;
- вычислять длины отрезков и углы между векторами;
- решать задачи школьной геометрии с использованием методов векторной алгебры.

**владеть:**

- культурой математического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- основными положениями, базовыми идеями и методами векторной алгебры;
- логической и алгоритмической культурой.

## 12. Структура и содержание учебной дисциплины:

**12.1 Объем дисциплины в зачетных единицах/часах в соответствии с учебным планом — 4 / 144.**

### 12.2 Виды учебной работы (очная форма обучения):

| Вид учебной работы | Всего | Трудоемкость (часы) |
|--------------------|-------|---------------------|
|                    |       | По семестрам        |
|                    |       | сем. 2              |

|                                |     |      |
|--------------------------------|-----|------|
| Аудиторные занятия             | 80  | 80   |
| в том числе: <i>лекции</i>     | 40  | 40   |
| <i>практические</i>            | 40  | 40   |
| <i>лабораторные</i>            | -   | -    |
| Самостоятельная работа         | 28  | 28   |
| Контроль                       | 36  | 36   |
| Итого:                         | 144 | 144  |
| Форма промежуточной аттестации |     | Экз. |

#### Виды учебной работы (заочная форма обучения):

| Вид учебной работы             | Всего | Трудоемкость (часы) |
|--------------------------------|-------|---------------------|
|                                |       | По семестрам        |
|                                |       | сем. 3              |
| Аудиторные занятия             | 20    | 20                  |
| в том числе: <i>лекции</i>     | 10    | 10                  |
| <i>практические</i>            | 10    | 10                  |
| <i>лабораторные</i>            | -     | -                   |
| Самостоятельная работа         | 115   | 115                 |
| Контроль                       | 9     | 9                   |
| Итого:                         | 144   | 144                 |
| Форма промежуточной аттестации |       | Экз.                |

#### 12.3 Содержание разделов дисциплины:

| № п/п | Наименование раздела дисциплины                                 | Содержание раздела дисциплины                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 01    | Разные подходы к понятию вектора                                | Направленные отрезки. Отношение эквивалентности. Свободные и связанные векторы.                                                                                                                                                                                                  |
| 02    | Векторные пространства                                          | Понятие векторного пространства, его простейшие свойства. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Основные свойства линейной зависимости. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора. Переход от одного базиса к другому.                     |
| 03    | Операции над векторами и их свойства                            | Сложение векторов и его свойства. Правила треугольника и параллелограмма. Правило многоугольника. Разность векторов. Сложение векторов в координатной форме. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов и их свойства. Площадь треугольника и объем параллелепипеда. |
| 04    | Длина отрезка и угол между векторами                            | Длина отрезка. Деление отрезка в заданном соотношении. Нахождение угла между векторами. Критерии параллельности и перпендикулярности векторов.                                                                                                                                   |
| 05    | Приложение векторной алгебры к решению задач школьной геометрии | Использование операций над векторами в векторной и координатной формах при решении некоторых задач. Различные задачи на скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.                                                                                                  |

#### 12.4 Междисциплинарные связи с другими дисциплинами:

| № п/п | Наименование дисциплин учебного плана, с которым организована взаимосвязь дисциплины рабочей программы | № № разделов дисциплины рабочей программы, связанных с указанными дисциплинами |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| 01    | Математика                                                                                             | 1-5                                                                            |
| 02    | Элементарная математика                                                                                | 1-5                                                                            |
| 03    | Введение в математический анализ                                                                       | 1-5                                                                            |

|    |                                  |     |
|----|----------------------------------|-----|
| 04 | Общая и экспериментальная физика | 1-5 |
|----|----------------------------------|-----|

### 12.5 Разделы дисциплины и виды занятий (очная форма обучения):

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                                 | Виды занятий (часов) |              |              |                        |       |
|--------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|        |                                                                 | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 01     | Разные подходы к понятию вектора                                | 4                    | 4            | 0            | 2                      | 10    |
| 02     | Векторные пространства                                          | 10                   | 10           | 0            | 4                      | 24    |
| 03     | Операции над векторами и их свойства                            | 8                    | 8            | 0            | 10                     | 26    |
| 04     | Длина отрезка и угол между векторами                            | 8                    | 8            | 0            | 8                      | 24    |
| 05     | Приложение векторной алгебры к решению задач школьной геометрии | 10                   | 10           | 0            | 4                      | 24    |
|        | Экзамен                                                         |                      |              |              |                        | 36    |
| Итого: |                                                                 | 40                   | 40           | 0            | 28                     | 144   |

### Разделы дисциплины и виды занятий (заочная форма обучения):

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины                                 | Виды занятий (часов) |              |              |                        |       |
|--------|-----------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------------|------------------------|-------|
|        |                                                                 | Лекции               | Практические | Лабораторные | Самостоятельная работа | Всего |
| 01     | Разные подходы к понятию вектора                                | 1                    | 1            |              | 23                     | 25    |
| 02     | Векторные пространства                                          | 3                    | 1            |              | 23                     | 27    |
| 03     | Операции над векторами и их свойства                            | 2                    | 4            |              | 23                     | 29    |
| 04     | Длина отрезка и угол между векторами                            | 1                    | 2            |              | 23                     | 26    |
| 05     | Приложение векторной алгебры к решению задач школьной геометрии | 3                    | 2            |              | 23                     | 28    |
|        | Экзамен                                                         |                      |              |              |                        | 9     |
| Итого: |                                                                 | 10                   | 10           | 0            | 115                    | 144   |

### 13. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

#### а) основная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Углирж, Ю.Г. Линейная алгебра. Аналитическая геометрия: учебное пособие / Ю.Г. Углирж. - Омск: Омский государственный университет, 2013. - 148 с. - ISBN 978-5-7779-1648-8; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=238212">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=238212</a> (02.08.2016).                                                                                                                                          |
| 2     | Протасов, Ю.М. Линейная алгебра и аналитическая геометрия. Курс лекций для студентов заочного отделения / Ю.М. Протасов. - М.: Флинта, 2012. - 168 с. - ISBN 9785976509566; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115117">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115117</a> (02.08.2016).                                                                                                                                          |
| 3     | Литвин, Д.Б. Элементы векторной алгебры: учебное пособие / Д.Б. Литвин, А.А. Яновский; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Сервисшкола, 2015. - 66 с.: граф. - Библиогр. в кн.; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438718">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438718</a> (27.08.2106) |

#### б) дополнительная литература:

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4     | Магазинников, Л.И. Линейная алгебра и аналитическая геометрия: учебное пособие / Л.И. Магазинников, А.Л. Магазинникова; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск: Эль Контент, 2012. - 180 с.: табл., схем. - ISBN 978-5- |

|   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|---|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|   | 4332-0074-6; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208684">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=208684</a> (02.08.2016).                                                                                                          |
| 5 | Туганбаев, А.А. Линейная алгебра: учебное пособие / А.А. Туганбаев. - М.: Флинта, 2012. - 74 с. - ISBN 9785976514072; То же [Электронный ресурс]. - URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115141">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=115141</a> (03.03.2015). |

**в) информационные электронно-образовательные ресурсы:**

| № п/п | Источник                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7     | Вахитов, Р.Х. Фундаментальная и компьютерная алгебра [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для вузов : [для студ. 1 к.днев.отд-нияфак. компьютер. наук, для направления 010200 - Математика и компьютер. науки]. Ч. 3. Алгебра многочленов / Р.Х.Вахитов, Е.В.Вахитова; Воронеж. гос. ун-т. — Электрон. текстовые дан. — Воронеж : Издательско-полиграфический центр Воронежского государственного университета, 2012. —Загл. с титул. экрана. — Свободный доступ из интрасети ВГУ. — Текстовый файл. — Windows 2000 ; Adobe Acrobat Reader. — URL: <a href="http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-207.pdf">http://www.lib.vsu.ru/elib/texts/method/vsu/m12-207.pdf</a> (02.08.2016). |

**14. Материально-техническое обеспечение дисциплины:**

Набор демонстрационного оборудования (компьютер, экран, проектор).

**15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю):**

Технологии создания и обработки различных видов информации (офисный пакет Microsoft Office: MS Word, MS PowerPoint, MS Excel).

Технологии создания и обработки тестовых заданий (тестовая оболочка MyTestX).

**16. Формы организации самостоятельной работы:**

- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации;
- закрепление учебного материала путем решения задач;
- выполнение самостоятельных и контрольных работ по индивидуальным вариантам.

Данная программа реализуется с учетом следующих принципов: современной научной целесообразности, нелинейности, учебной и исследовательской автономии студентов.

**17. Перечень учебно-методического обеспечения для организации самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю):**

Интерактивные материалы (презентации) ко всем темам курса.

Комплекты заданий для выполнения домашних работ, а также задания повышенной сложности.

Контрольные и самостоятельные работы.

**16. Критерии оценки видов аттестации по итогам освоения дисциплины:**

| Характеристика ответа на экзамене                                                                                                                                                                                            | Оценка |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
| Студент отлично ориентируется в теоретическом материале, владеет методами доказательства, умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач, задач повышенной сложности.                                  | 5      |
| Студент хорошо ориентируется в теоретическом материале, может доказать все основные теоремы (с небольшими погрешностями), умеет применять теоретические сведения для решения стандартных задач и задач повышенной сложности. | 4      |
| Студент удовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, хотя                                                                                                                                                      | 3      |

|                                                                                                                                                                             |   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| не может привести доказательств основных теорем, владеет навыками применения теоретических сведений для решения стандартных задач.                                          |   |
| Студент неудовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, не может привести доказательств основных теорем, испытывает затруднения при решении стандартных задач. | 2 |

**19. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля):**

| <b>Вид учебных занятий</b> | <b>Деятельность студента</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Лекция                     | Ведение конспекта лекций должно сопровождаться математическими преобразованиями, раскрывающими основные положения и методы курса. Заголовки тем и разделов должны быть выделены, теоремы доказаны. Новые термины и определения следует давать с пояснениями, общепринятыми сокращениями или аббревиатурой, которые позволяют сократить запись. Пропущенные лекции должны быть переписаны. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации или практическом занятии. |
| Практические занятия       | В процессе освоения дисциплины студенты выполняют домашние и контрольные работы. Кроме стандартных задач студентам предлагаются задания повышенного уровня, за которые начисляются дополнительные баллы, влияющие на итоговую оценку. Решение каждой задачи необходимо сопровождать краткими пояснениями о том какие аксиомы, теоремы или законы используются для решения; какие математические преобразования приводят к результату и т.п.                                                                                                         |
| Подготовка к экзамену      | При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу, отработанные методы решения задач и приобретенные навыки анализа и проверки выполненных решений.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

**ФОНД  
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**

**ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Математика. Информатика и информационные  
технологии в образовании

Квалификация выпускника: бакалавр

# Паспорт фонда оценочных средств по учебной дисциплине Векторная алгебра

## 1. В результате изучения Векторной алгебры обучающийся должен:

### 1.1. Знать:

- основные определения и теоремы векторной алгебры;
- методы вычисления векторного, скалярного и смешанного произведений векторов, нахождения длин отрезков, угла между векторами и т.д.;
- основные методы решения задач школьной геометрии с использованием векторной алгебры.

### 1.2. Уметь:

- решать типовые задачи по основным разделам курса;
- выполнять действия над векторами;
- вычислять длины отрезков и углы между векторами;
- решать задачи школьной геометрии с использованием методов векторной алгебры.

### 1.3. Владеть:

- культурой математического мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения;
- основными положениями, базовыми идеями и методами линейной алгебры;
- логической и алгоритмической культурой.

## 2. Программа оценивания контролируемой компетенции:

| Текущая аттестация | Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины и их наименование* | Код контролируемой компетенции (или ее части) | Наименование оценочного средства**                                                                     |
|--------------------|---------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1                  | Разные подходы к понятию вектора                                    | ПК-1                                          | Математический диктант 1, включающий новые понятия, определения, формулы и математические зависимости. |
| 2                  | Векторные пространства                                              | ПК-1                                          | Математический диктант 2                                                                               |
| 3                  | Операции над векторами и их свойства                                | ПК-1                                          | Разноуровневые задания                                                                                 |
| 4                  | Длина отрезка и угол между векторами                                | ПК-1                                          | Контрольная работа                                                                                     |
| 5                  | Приложение векторной алгебры к решению задач                        | ПК-1                                          | Разноуровневые задания                                                                                 |



|                                              |                       |      |       |
|----------------------------------------------|-----------------------|------|-------|
|                                              | школьной<br>геометрии |      |       |
| <b>Промежуточная аттестация:<br/>экзамен</b> |                       | ПК-1 | КИМ 1 |

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики, информатики,  
физики и методики их преподавания

**Перечень вопросов к экзамену  
по дисциплине ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

1. Направленные отрезки. Отношение эквивалентности. Свободные и связанные векторы.
2. Длина отрезка. Деление отрезка в заданном соотношении.
3. Понятие векторного пространства, его простейшие свойства.
4. Нахождение угла между векторами. Критерии параллельности и перпендикулярности векторов.
5. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Основные свойства линейной зависимости.
6. Использование операций над векторами в векторной и координатной формах при решении некоторых задач.
7. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора.
8. Операции над векторами в координатной форме.
9. Переход от одного базиса к другому. Матрица перехода.
10. Различные задачи на скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
11. Скалярное произведение векторов и его свойства.
12. Линейная зависимость и независимость систем векторов. Основные свойства линейной зависимости.
13. Векторное произведение векторов и его свойства. Площадь треугольника.
14. Использование операций над векторами в векторной форме при решении некоторых задач.
15. Понятие векторного пространства, его простейшие свойства.
16. Использование операций над векторами в координатной форме при решении некоторых задач.
17. Смешанное произведение векторов и его свойства. Объем параллелепипеда.
18. Базис и размерность векторного пространства. Координаты вектора.
19. Длина отрезка. Деление отрезка в заданном соотношении.
20. Типовые задачи на скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
21. Нахождение угла между векторами. Критерии параллельности и перпендикулярности векторов.
22. Сложение векторов и его свойства. Правила треугольника и параллелограмма.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики, информатики,  
физики и методики их преподавания

**Вопросы математических диктантов  
по дисциплине ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

**Математический диктант 1.....**

1. Свободные и связанные векторы.
2. Линейные операции над векторами.
3. Свойства линейных операций над векторами.
4. Правило треугольника.
5. Правило параллелограмма.
6. Сонаправленные и противоположно направленные векторы.
7. Коллинеарные векторы.

**Математический диктант 2.....**

1. Скалярное, векторное и смешанное произведения векторов.
2. Аксиомы векторного пространства.
3. Линейная зависимость (независимость) векторов.
4. Координаты вектора.
5. Операции над векторами в координатной форме.
6. Длина отрезка.
7. Деление отрезка в заданном соотношении.
8. Угол между векторами.
9. Критерии параллельности и перпендикулярности векторов.

**Критерии оценки:**

Задания оцениваются баллами от 1 до 5.

- 5-4 балла выставляется студенту, если он достаточно хорошо ориентируется в теоретическом материале, владеет методами доказательства, умеет синтезировать, анализировать, обобщать теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;

- 3-1 балл выставляется студенту, если он удовлетворительно ориентируется в теоретическом материале, демонстрирует умения интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
 УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
 «ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
 (ФГБОУ ВО «ВГУ»)**

Кафедра прикладной математики, информатики,  
 физики и методики их преподавания

**Комплекты заданий для самостоятельных и контрольных работ  
 по дисциплине ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

1. Найти все значения  $\lambda$ , при которых вектор  $B$  линейно выражается через векторы  $A_i$ :

$$a) \quad A_1 = \begin{pmatrix} 3 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 6 \\ 8 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 9 \\ 12 \\ \lambda \end{pmatrix};$$

$$б) \quad A_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ 4 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 7 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 \\ 9 \\ \lambda \end{pmatrix}.$$

$$в) \quad A_1 = \begin{pmatrix} 0 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ \lambda \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}$$

$$г) \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ \lambda \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 4 \\ 5 \\ 6 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 7 \\ 8 \\ 9 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 10 \\ 11 \\ 12 \end{pmatrix}$$

$$д) \quad A_1 = \begin{pmatrix} 5 \\ 2 \\ \lambda \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} -3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} -4 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}$$

2. Найти линейную комбинацию векторов  $A_i$  из задания 1.

$$2A_1 - A_2 + 3A_3$$

3. Построить линейную оболочку векторов  $A_i$  из задания 1.

4. Решить векторное уравнение

$$3(A_1 - 2X) + 5(A_1 + A_3 - 3X) = 2(A_3 - 4X),$$

где  $A_i$  – векторы из задания 1.

5. Даны векторы  $x = (x_1, x_2, x_3)$ ,  $y = (y_1, y_2, y_3)$  и  $z = (z_1, z_2, z_3)$ . Показать, что они образуют базис, и выразить вектор  $c = (c_1, c_2, c_3)$  через этот базис, решая соответствующую систему уравнений по правилу Крамера.

1.  $x = (1, 2, 3)$ ,  $y = (-1, 3, 2)$ ,  $z = (7, -3, 5)$ ,  $c = (6, 10, 17)$

2.  $x = (4, 7, 8)$ ,  $y = (9, 1, 3)$ ,  $z = (2, -4, 1)$ ,  $c = (1, -13, -13)$

3.  $x = (8, 2, 3)$ ,  $y = (4, 6, 10)$ ,  $z = (3, -2, 1)$ ,  $c = (7, 4, 11)$

4.  $x = (10, 3, 1)$ ,  $y = (1, 4, 2)$ ,  $z = (3, 9, 2)$ ,  $c = (19, 30, 7)$

5.  $x = (2, 4, 1)$ ,  $y = (1, 3, 6)$ ,  $z = (5, 3, 1)$ ,  $c = (24, 20, 6)$ .

6. Решить векторное уравнение:

а)  $A_1 + 2A_2 + 3A_3 + 4X = \Theta$

$$A_1 = \begin{pmatrix} 5 \\ -8 \\ -1 \\ 2 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \\ -3 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} -3 \\ 2 \\ -5 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

б)  $3(A_1 - X) + 2(A_2 + X) = 5(A_3 + X)$

$$A_1 = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 10 \\ 1 \\ 5 \\ 10 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ -1 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

в)  $2A_1 + 3A_2 - A_3 - 7X = A_4$

$$A_1 = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} -1 \\ -1 \\ -1 \\ 5 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 2 \\ -5 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A_4 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ -2 \\ -1 \end{pmatrix}.$$

7. Выяснить, является ли заданная система векторов линейно зависимой:

а)  $A_1 = \begin{pmatrix} 4 \\ -12 \\ 28 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} -7 \\ 21 \\ -49 \end{pmatrix}.$

$$б). \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 4 \\ 6 \\ 1 \end{pmatrix}.$$

$$в). \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 5 \\ 7 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 3 \\ 7 \\ 10 \end{pmatrix}.$$

8. Доказать, что в координатном векторном пространстве  $V(3) = \{(a_1, a_2, a_3) \mid a_i \in R, i = 1 \div 3\}$  над полем  $R$  множество всех векторов, у которых:

а) первая координата равна нулю;

б) вторая координата равна нулю;

в) третья координата равна нулю;

является подпространством.

4. Построить линейную оболочку системы векторов:

$$а). \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{pmatrix};$$

$$б). \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad A_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix};$$

$$в). \quad A_1 = \begin{pmatrix} 1 \\ 1 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad A_2 = \begin{pmatrix} 1 \\ -1 \\ 1 \\ 4 \end{pmatrix}, \quad A_3 = \begin{pmatrix} 1 \\ 3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \quad A_4 = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}.$$

9. Выясните, образуют ли векторы  $\vec{p}, \vec{q}, \vec{r}$  базис. Если образуют, то разложите вектор  $\vec{x}$  по этому базису.

$$1. \quad \vec{p} = \begin{pmatrix} 2 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \quad \vec{q} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{r} = \begin{pmatrix} 4 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \quad \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}.$$

$$2. \quad \vec{p} = \begin{pmatrix} 5 \\ 1 \\ 0 \end{pmatrix}, \vec{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{r} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \vec{x} = \begin{pmatrix} 13 \\ 2 \\ 7 \end{pmatrix}.$$

$$3. \quad \vec{p} = \begin{pmatrix} 4 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{q} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -3 \end{pmatrix}, \vec{r} = \begin{pmatrix} -1 \\ 2 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{x} = \begin{pmatrix} -9 \\ 5 \\ 5 \end{pmatrix}.$$

$$4. \quad \vec{p} = \begin{pmatrix} 1 \\ 0 \\ 2 \end{pmatrix}, \vec{q} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 1 \end{pmatrix}, \vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 4 \end{pmatrix}, \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ -3 \\ 4 \end{pmatrix}.$$

$$5. \quad \vec{p} = \begin{pmatrix} 0 \\ 1 \\ 3 \end{pmatrix}, \vec{q} = \begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}, \vec{r} = \begin{pmatrix} 2 \\ 0 \\ -1 \end{pmatrix}, \vec{x} = \begin{pmatrix} 3 \\ 1 \\ 8 \end{pmatrix}.$$

МИНОБРНАУКИ РОССИИ  
БОРИСОГЛЕБСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

(БФ ФГБОУ ВО «ВГУ»)

Кафедра прикладной математики, информатики,  
физики и методики их преподавания

**Комплект разноуровневых задач (заданий)  
по дисциплине ВЕКТОРНАЯ АЛГЕБРА**

- 1 Составление глоссария и кластера основных терминов раздела (нескольких разделов) дисциплины (реконструктивный уровень)
- 2 Составление сравнительных, концептуальных таблиц по заданной теме (творческий уровень)
- 3 Составление, коррекция синквейнов и денотатных графов с основными понятиями (творческий уровень)
- 4 Составление аннотированного перечня источников сети Интернет (реконструктивный уровень)
- 5 Написание рецензий на готовые рефераты по разделам дисциплины, скачанные с различных сайтов (творческий уровень)
- 6 Составление таблицы толстых и тонких вопросов по разделам дисциплины (реконструктивный уровень)
- 7 Составление вопросов к ромашке Блума (таксономия целей) к разделам дисциплины (творческий уровень)

**Критерии оценки:**

Задания оцениваются баллами от 1 до 8.

Задания реконструктивного уровня оцениваются баллами от 1 до 4

Задания творческого уровня оцениваются баллами от 4 до 8

- 4 балла выставляется студенту, если задание реконструктивного уровня выполнено с обоснованием и демонстрирует сформированность у студента умений синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;



- 8 баллов выставляется студенту, если выполненное задание творческого уровня демонстрирует сформированность у студента умений интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.