

## АННОТАЦИЯ

Учебного модуля «Алгебра» (Б1.О.18 Алгебра, Б1.О.19 Линейная алгебра)  
специальность 01.05.01 Фундаментальная математика и механика

**Объем трудоемкости:** 15 зачетных единиц (540 часов, из них – 303,3 часа контактной работы (в том числе: лекционных 134 ч., лабораторных 156 ч.; 12 часов КСР, 1,3 ч ИКР), 111,6 часа самостоятельной работы, 125,1 часа контроль).

**Цель дисциплин модуля:** формирование у студентов математической культуры и базовых знаний по алгебре, линейной алгебре и геометрии, обеспечении подготовки студентов в области анализа алгеброгеометрических объектов.

**Задачи дисциплин модуля:** получение основных теоретических сведений, развитие познавательной деятельности и приобретение практических навыков работы с понятиями по следующим разделам высшей алгебры, линейной алгебры линейной алгебре и геометрии: основные алгебраические структуры: кольца, поля, группы, комплексные числа, системы линейных уравнений, матрицы и определители, многочлены от одной и нескольких переменных, линейные пространства и подпространства, линейные операторы, евклидовы и унитарные пространства, линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств, билинейные и квадратичные формы, элементы многомерной геометрии, элементы тензорной алгебры, элементы теории групп, элементы теории представлений, элементы теории колец и полей.

При освоении дисциплин модуля «Алгебра» вырабатывается общематематическая культура: умение логически мыслить, проводить доказательства основных утверждений, устанавливать логические связи между понятиями, применять полученные знания для решения задач по алгебре, линейной алгебре и геометрии.

**Место дисциплины в структуре ООП ВО:** Модуль «Алгебра» включает в себя 2 дисциплины: Б1.О.18 «Алгебра» (1 и 3 семестры) и Б1.О.19 «Линейная алгебра и геометрия» (2 семестр), которые относятся к обязательной части Блока 1 "Дисциплины (модули)" учебного плана.

Для освоения дисциплин модуля студенты должны владеть знаниями по школьному курсу математики. Знания, полученные по данной дисциплине, используются в аналитической геометрии, математическом анализе, функциональном анализе, дифференциальной геометрии и топологии, дифференциальных уравнениях, дискретной математике и математической логике, теории чисел, методах оптимизации и др.

### Требования к уровню освоения дисциплины

Изучение дисциплин модуля направлено на формирование у обучающихся следующих общепрофессиональных и профессиональных компетенций: ОПК-1, ПК-1.

| № п.п. | Индекс компетенции | Содержание компетенции (или её части)                                                                          | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны                                                                          |                                                                                                                                                     |                                                                                                                                  |
|--------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|        |                    |                                                                                                                | знать                                                                                                                                | уметь                                                                                                                                               | владеть                                                                                                                          |
| 1.     | ОПК-1              | Способен находить, формулировать и решать актуальные и значимые проблемы фундаментальной математики и механики | основные факты и идеи геометрической теории СЛУ, теорий матриц и определителей, теории многочленов от одной и нескольких переменных, | находить основные закономерности алгеброгеометрического характера в различных математических задачах,<br><br>Решать задачи вычислительного и теоре- | методами алгеброгеометрического подхода к исследованию теоретических и прикладных вопросов и задач различных разделов математики |

| №<br>п.п. | Индекс<br>компе-<br>тенции | Содержание компе-<br>тенции (или её ча-<br>сти)                                                                               | В результате изучения учебной дисциплины<br>обучающиеся должны                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                       |
|-----------|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|           |                            |                                                                                                                               | знать                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | уметь                                                                                                                                                                                                                            | владеть                                                               |
|           |                            |                                                                                                                               | геометрии ли-<br>нейных про-<br>странств, мет-<br>рических ли-<br>нейных про-<br>странств и их<br>линейных<br>преобразова-<br>ний, элементы<br>многомерной<br>геометрии,<br>тензорной ал-<br>гебры, ний,<br>теорий групп,<br>колец, полей и<br>их представ-<br>лений.                                                                | тического ха-<br>рактера в об-<br>ласти теории<br>групп, колец и<br>полей, теории<br>представле-<br>ний, много-<br>мерной гео-<br>метрии, тен-<br>зорной алгеб-<br>ры                                                            |                                                                       |
| 2.        | ПК-1                       | Способен формули-<br>ровать и решать ак-<br>туальные и значи-<br>мые задачи фунда-<br>ментальной и при-<br>кладной математики | основные по-<br>нятия и ре-<br>зультаты по<br>алгебре, ли-<br>нейной алгеб-<br>ре и геомет-<br>рии, логиче-<br>ские связи<br>между ни-<br>ми, свойства<br>математиче-<br>ских объектов<br>в этой обла-<br>сти, формули-<br>ровки утвер-<br>ждений, мето-<br>ды их доказа-<br>тельства, воз-<br>можные сфе-<br>ры их прило-<br>жений. | устанавливать<br>логические<br>связи между<br>понятиями,<br>применять по-<br>лученные зна-<br>ния для реше-<br>ния задач по<br>теории групп,<br>теории чисел,<br>теории колец,<br>общей и ли-<br>нейной алгеб-<br>ре и геометрии | методами и<br>идеями алгеб-<br>ры, линейной<br>алгебры и<br>геометрии |

### Основные разделы дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.  
Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре (*очная форма*)

| № | Наименование разделов (тем) | Количество часов |                      |                              |
|---|-----------------------------|------------------|----------------------|------------------------------|
|   |                             | Всего            | Аудиторная<br>работа | Внеауди-<br>торная<br>работа |

|    |                                                                                                   |            | Л         | ПЗ       | ЛР        | СРС         |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------|----------|-----------|-------------|
| 1  | 2                                                                                                 | 3          | 4         | 5        | 6         | 7           |
| 1. | Комплексные числа                                                                                 | 20         | 8         | -        | 8         | 5           |
| 2. | Системы линейных уравнений. Линейная зависимость. Ранг системы векторов                           | 26         | 10        | -        | 10        | 7,8         |
| 3. | Матрицы и определители. Приложения теории определителей                                           | 38         | 15        | -        | 15        | 7           |
| 4. | Кольца вычетов. Поля и подполя. Характеристика поля                                               | 20         | 7         | -        | 8         | 5           |
| 5. | Многочлены от одной и нескольких переменных. Симметрические многочлены. Дискриминант и результат. | 29         | 10        | -        | 11        | 6           |
|    | <b>Итого по дисциплине:</b>                                                                       | <b>133</b> | <b>50</b> | <b>-</b> | <b>52</b> | <b>30,8</b> |
|    |                                                                                                   |            |           |          |           |             |

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов (тем)                                | Количество часов |                   |          |           |                      |
|----|------------------------------------------------------------|------------------|-------------------|----------|-----------|----------------------|
|    |                                                            | Всего            | Аудиторная работа |          |           | Внеаудиторная работа |
|    |                                                            |                  | Л                 | ПЗ       | ЛР        |                      |
| 1  | 2                                                          | 3                | 4                 | 5        | 6         | 7                    |
| 1. | Линейные пространства и подпространства.                   | 25               | 8                 | -        | 8         | 4                    |
| 2. | Евклидовы и унитарные пространства                         | 24               | 8                 | -        | 8         | 4                    |
| 3. | Линейные операторы. Структура линейных операторов.         | 40               | 12                | -        | 12        | 5                    |
| 4. | Линейные преобразования евклидовых и унитарных пространств | 24               | 7                 | -        | 8         | 4                    |
| 5. | Билинейные и квадратичные функции                          | 24               | 7                 | -        | 8         | 4                    |
| 6. | Элементы многомерной геометрии                             | 18               | 5                 | -        | 5         | 4                    |
| 7. | Элементы тензорной алгебры                                 | 12               | 3                 | -        | 3         | 4                    |
|    | <b>Итого по дисциплине:</b>                                | <b>167</b>       | <b>50</b>         | <b>-</b> | <b>52</b> | <b>29</b>            |
|    |                                                            |                  |                   |          |           |                      |

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре (очная форма)

| №  | Наименование разделов (тем)   | Количество часов |                   |    |    |                      |
|----|-------------------------------|------------------|-------------------|----|----|----------------------|
|    |                               | Всего            | Аудиторная работа |    |    | Внеаудиторная работа |
|    |                               |                  | Л                 | ПЗ | ЛР |                      |
| 1  | 2                             | 3                | 4                 | 5  | 6  | 7                    |
| 1. | Элементы теории групп         | 110              | 25                | -  | 32 | 26,8                 |
| 2. | Элементы теории колец и полей | 64               | 9                 | -  | 20 | 25                   |

|  |                             |            |           |          |           |             |
|--|-----------------------------|------------|-----------|----------|-----------|-------------|
|  | <b>Итого по дисциплине:</b> | <b>174</b> | <b>34</b> | <b>-</b> | <b>52</b> | <b>51,8</b> |
|  |                             |            |           |          |           |             |

**Курсовые работы:** *не предусмотрены*

**Форма проведения аттестации по дисциплинам модуля:** *зачет/экзамен*

**Основная литература:**

1. Фаддеев Д.К. Лекции по алгебре. СПб.: Лань, 2007.  
<https://e.lanbook.com/book/397#authors>
2. Винберг Э.Б., Курс алгебры. М., МЦНМО. 2011.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=63299&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63299&sr=1)
3. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч.1. Основы алгебры. М.: МЦНМО, 2009.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=63140&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63140&sr=1)
4. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч.2. Линейная алгебра. М.: МЦНМО, 2009.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=63144&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=63144&sr=1)
5. Кострикин А.И. Введение в алгебру. Ч.3. Основные структуры алгебры. М.: Физматлит, 2001. [https://e.lanbook.com/book/59284#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/59284#book_name) М., МЦНМО, 2009.  
[http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=62951&sr=1](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=62951&sr=1)
6. Каргаполов М.И., Мерзляков Ю.И. Основы теории групп. СПб, Лань. 2009.  
[https://e.lanbook.com/book/177#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/177#book_name)
7. Проскуряков И.В. Сборник задач по линейной алгебре. М., 2005.
8. [https://e.lanbook.com/book/529#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/529#book_name)
9. Фаддеев Д.К., Соминский И.С. Сборник задач по высшей алгебре. М., Лань. 2008.  
<https://e.lanbook.com/book/399#authors>
10. Сборник задач по алгебре. Под. ред. А. И. Кострикина. М, 2007.  
[https://e.lanbook.com/book/2743#book\\_name](https://e.lanbook.com/book/2743#book_name)

Автор РПД доцент, к.ф.-м.н. Тен О.К.