

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Щёкина Нера Викторовна  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 07.05.2019 17:13  
Уникальный программный идентификатор:  
a2232a55157e176551a8999b1191891af5898947047d55610r375a454e57789



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования**

**«Благовещенский государственный педагогический университет»**

**ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА**

**Рабочая программа дисциплины**

**УТВЕРЖДАЮ**

**И.о. декана физико-математического  
факультета ФГБОУ ВО «БГПУ»**

**О.А. Днепровская  
«22» мая 2019 г.**

**Рабочая программа дисциплины**

**ИЗБРАННЫЕ ВОПРОСЫ АЛГЕБРЫ**

**Направление подготовки  
44.03.01 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ**

**Профиль  
«МАТЕМАТИКА»**

**Уровень высшего образования  
БАКАЛАВРИАТ**

**Принята на заседании кафедры  
физического и математического  
образования  
(протокол № 9 от «15» мая 2019 г.)**

**Благовещенск 2019**

**СОДЕРЖАНИЕ**

|   |    |
|---|----|
| 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА .....   | 3  |
| 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ .....  | 4  |
| 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ) .....   | 4  |
| 4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО<br>ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....                   | 5  |
| 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....   | 6  |
| 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ)<br>УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА.....                    | 8  |
| 7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ.....   | 11 |
| В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ.....  | 12 |
| 8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С<br>ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ ..... | 12 |
| 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ .....   | 13 |
| 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА .....   | 14 |
| 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ.....   | 15 |

## 1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

**1.1 Цель дисциплины:** помочь студентам изучить основные виды алгебр и воспитать общую алгебраическую культуру, необходимую будущему учителю для глубокого понимания основного курса математики.

**1.2 Место дисциплины в структуре ООП:** Дисциплина «Избранные вопросы алгебры» относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений блока Б.1. В.ДВ.02.02. Преподавание дисциплины связано с другими курсами государственного образовательного стандарта: «Геометрия», «Алгебра и теория чисел», «Математический анализ».

**1.3 Дисциплина направлена на формирование следующих компетенций:** УК-1, ПК-2, ОПК-8:

**УК-1.** Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач, **индикаторами** достижения которой является:

- УК-1.1 Демонстрирует знание особенностей системного и критического мышления и готовность к нему.

**ПК-2.** Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и среднего общего образования; **индикаторами** достижения которой является:

- ПК-2.2 Владеет основными положениями классических разделов математической науки, системой основных математических структур и методов.

**ОПК-8.** Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний, **индикаторами** достижения которой является:

- ОПК-8.3 Демонстрирует специальные научные знания в т.ч. в предметной области

**1.4 Перечень планируемых результатов обучения.** В результате изучения дисциплины студент должен

**знать:**

- основные понятия алгебры и теории чисел, связанные с школьным курсом математики;
- основные исторические задачи по математике;

**уметь:**

- применять методы алгебры и теории чисел для решения исторических задач по математике;

**владеть:**

- основными понятиями алгебры, связанными с историческими задачами.

**1.5 Общая трудоемкость дисциплины** «Избранные вопросы алгебры» составляет 4 зачетные единицы (далее – ЗЕ) (144 часа).

Программа предусматривает изучение материала на лекциях и практических занятиях. Предусмотрена самостоятельная работа студентов по темам и разделам. Проверка знаний осуществляется фронтально, индивидуально.

### 1.6 Объем дисциплины и виды учебной деятельности

#### Объем дисциплины и виды учебной деятельности (заочная форма обучения)

| Вид учебной работы     | Всего часов | Семестр 10 |
|------------------------|-------------|------------|
| Общая трудоемкость     | 144         | 144        |
| Аудиторные занятия     | 22          | 22         |
| Лекции                 | 8           | 8          |
| Практические занятия   | 14          | 14         |
| Самостоятельная работа | 113         | 113        |
| Вид итогового контроля | 9           | экзамен    |

## 2 УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

### 2.1 Заочная форма обучения

#### Учебно-тематический план

| №              | Наименование тем (разделов)   | Всего часов | Аудиторные занятия |                      | Самостоятельная работа |
|----------------|---|-------------|--------------------|----------------------|------------------------|
|                |   |             | Лекции             | Практические занятия |                        |
| 1.             | Тема1. Иррациональность и трансцендентность чисел $e$ и $\pi$ .   | 24          | 2                  | 2                    | 20                     |
| 2.             | Тема2. Задача об удвоении куба. Задача о трисекции угла. Задача о построении правильного многоугольника | 24          | 2                  | 2                    | 20                     |
| 3.             | Тема3. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки   | 26          | 2                  | 4                    | 20                     |
| 4.             | Тема4. Круговые многочлены  | 36          | 1                  | 2                    | 33                     |
| 5.             | Тема5. Алгебраические числа. Дискриминант многочлена  | 25          | 1                  | 4                    | 20                     |
| <b>экзамен</b> |   | <b>9</b>    |                    |                      |                        |
| <b>ИТОГО</b>   |   | <b>144</b>  | <b>8</b>           | <b>14</b>            | <b>113</b>             |

#### Интерактивное обучение по дисциплине

| №            | Наименование тем (разделов)   | Вид занятия | Форма интерактивного занятия | Кол-во часов |
|--------------|---|-------------|------------------------------|--------------|
| 1.           | Тема1. Иррациональность и трансцендентность чисел $e$ и $\pi$ .   | пр          | работа в малых группах       | 2            |
| 2.           | Тема2. Задача об удвоении куба. Задача о трисекции угла. Задача о построении правильного многоугольника | пр          | работа в малых группах       | 2            |
| 3.           | Тема3. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки   | пр          | работа в малых группах       | 4            |
| <b>ИТОГО</b> |   |             |                              | <b>8</b>     |

## 3 СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ (РАЗДЕЛОВ)

### Тема 1. Иррациональность и трансцендентность чисел $e$ и $\pi$ .

Определение. Примеры. Свойства. Доказательство иррациональности числа  $\pi$  Ламбертом (1766). Определение. Примеры. Свойства. Доказательство иррациональности числа  $e$ . Определение. Примеры. Свойства. Доказательство трансцендентности числа  $e$  Эрмитом. Доказательство трансцендентности числа  $e$  Лиувиллем.

**Тема 2. Задача об удвоении куба. Задача о трисекции угла. Задача о построении правильного многоугольника.**

Сведение к решению уравнения  $x^3 = 2a^3$  и проблеме построения отрезка длиной  $2\sqrt{3}$ . Доказательство Ванцелем того, что эта задача не может быть решена с помощью циркуля и линейки. Сведение к решению уравнения  $x^3 - 3x - 2 \cos \alpha = 0$ . Теорема Гаусса — Ванцеля. Числа Ферма. Функция Эйлера  $\varphi(n)$ .

**Тема 3. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки**

Построение решений линейных уравнений. Построение решений квадратных уравнений.

**Тема 4. Круговые многочлены**

Функция Мёбиуса. Неприводимость круговых многочленов. Результат пары круговых многочленов.

**Тема 5. Алгебраические числа**

Определение и основные свойства. Теорема Кронекера. Дискриминант многочлена. Вычисление дискриминантов и результатов.

## **4 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ (УКАЗАНИЯ) ДЛЯ СТУДЕНТОВ ПО ИЗУЧЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **4.1 Общие методические рекомендации**

Согласно учебного плана организация учебной деятельности по дисциплине «Избранные вопросы алгебры» предусматривает следующие формы: лекция, практическое занятие, самостоятельная работа, контрольная работа. Успешное изучение курса требует от студентов посещения лекций, активной работы на семинарах, выполнения всех учебных заданий преподавателя, ознакомления основной и дополнительной литературой.

### **4.2 Методические рекомендации по подготовке к лекциям**

Курс лекций строится на основе четких понятий и формулировок, так как только при таком походе студенты приобретают культуру абстрактного мышления, необходимую для высококвалифицированного специалиста в любой отрасли знаний, а также на разборе типовых задач и алгоритмов их решения. Необходимо избегать механического записывания текста лекции без осмысливания его содержания.

### **4.3. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

При подготовке к практическим занятиям студент должен просмотреть конспекты лекций, рекомендованную литературу по данной теме; подготовиться к ответу на контрольные вопросы.

### **4.4. Методические указания к самостоятельной работе студентов**

Для успешного усвоения дисциплины необходима правильная организация самостоятельной работы студентов. Эта работа должна содержать:

- регулярную (еженедельную) проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе;
- регулярную (еженедельную) подготовку к практическим занятиям, в том числе выполнение домашних заданий;
- подготовка к контрольной работе и ее успешное выполнение.

В качестве образца решения задач следует брать те решения, которые приводились преподавателем на лекциях или выполнялись на практических занятиях. При появлении каких-либо вопросов следует обращаться к преподавателю в часы его консультаций. Критерием качества усвоения знаний могут служить аттестационные оценки по дисциплине и текущие оценки, выставляемые преподавателем в течение семестра. При подготовке к контрольной работе по определенному разделу дисциплины полезно выписать отдельно все формулы, относящиеся к данному разделу, и все используемые в них обозначения.

Также при подготовке к контрольной работе следует просмотреть конспект практических занятий и выделить в практические задания, относящиеся к данному разделу. Если задания на какие – то темы не были разобраны на занятиях (или решения которых оказались не понятными), следует обратиться к учебной литературе, рекомендованной преподавателем в качестве источника сведений. Полезно при подготовке к контрольной работе самостоятельно решить несколько типичных заданий по соответствующему разделу. В каждом семестре предусматривается проведение одной контрольной работы.

#### 4.5. Методические указания к экзамену

Подготовку к экзамену наиболее рационально осуществлять путем повторения и систематизации курса математического анализа с помощью кратких конспектов. При работе с теоретическим материалом студент должен уяснить наиболее важные идеи каждой темы, уметь пользоваться основными понятиями и утверждениями (знать их формулировки, демонстрировать их использование на примерах, понимать условия применения и т.д.). Как правило, каждая тема, изученная в рамках курса математического анализа, содержит ряд основных задач, приемами и методами решения которых должен владеть студент.

#### Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов по дисциплине

| №  | Наименование раздела (темы)   | Формы/виды самостоятельной работы  | Количество часов, в соответствии с учебно-тематическим планом |
|----|---|------------------------------------|---|
| 1. | Тема1. Иррациональность и трансцендентность чисел $e$ и $\pi$ .   | Подготовка к семинарским занятиям. | 20  |
| 2. | Тема2. Задача об удвоении куба. Задача о трисекции угла. Задача о построении правильного многоугольника | Подготовка к семинарским занятиям. | 20  |
| 3. | Тема3. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки   | Подготовка к семинарским занятиям. | 20  |
| 4. | Тема4. Круговые многочлены  | Подготовка к семинарским занятиям. | 33  |
| 5. | Тема5. Алгебраические числа. Дискриминант многочлена  | Подготовка к семинарским занятиям. | 20  |
|    | <b>ИТОГО</b>  |                                    | <b>113</b>  |

### 5 ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

#### ПРАКТИКУМ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (в условиях заочного обучения)

##### Тема1. Иррациональность и трансцендентность чисел $e$ и $\pi$ .

##### Практическое занятие № 1 (2 часа.)

Основные типы задач:

1. Установить иррациональность данного числа.
2. Установить трансцендентность данного числа.

**Литература:**

1. Галочкин, А. И. Введение в теорию чисел : учеб. пособие для вузов по спец. "Математика" / А. И. Галочкин, Ю. В. Нестеренко, А. Б. Шидловский ; ред. А. Б. Шидловский. - М. : Изд-во МГУ, 1984. - 145,[6] с
2. Смолин, Ю.Н. Алгебра и теория чисел: учеб.пособие для студ. вузов / Ю.Н. Смолин. – М.: Флинта: Наука, 2006. – 463 с.
3. Глухов, М.М. Алгебра: в 2 т.: учебник для студ. вузов / М.М. Глухов; соавт. В.П. Елизаров, А.А. Нечаев. – М.: Гелиос АРВ, 2003. – Т.2. – 335 с.
4. Гельфонд, А. О. Трансцендентные и алгебраические числа / А. О. Гельфонд. - М. : Гостехиздат, 1952. - 224 с (1 экз)

**Тема2. Задача об удвоении куба. Задача о трисекции угла. Задача о построении правильного многоугольника**  
**Практическое занятие № 2 (2 часа.)**

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Трисекция угла в 135 градусов.
2. Построить угол в 53 градуса, если построен угол в 104 градуса.
3. Разделить угол в 66 градусов на 11 равных частей

**Литература:**

1. Белозёров, С.Е. Пять знаменитых задач древности(История и современная теория) / С.Е. Белозёров. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1975. - 320 с.
2. Малаховский, В. С. Избранные главы истории математики : учеб.издание / В. С. Малаховский. - Калининград : Янтарный сказ, 2002. - 302 с.
3. Колмогоров, А.Н. Математика : исторический очерк / А. Н. Колмогоров. - М. :Анабасис, 2006. 58 с.

**Тема3. Задачи на построение с помощью циркуля и линейки**  
**Практическое занятие № 3,4 (4 часа.)**

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Построить с помощью циркуля и линейки решения квадратного уравнения  
 $3x^2 + 5x - 2 = 0$
2. Решить уравнение геометрическим способом  $5x^2 - 11x + 2 = 0$
3. Построить с помощью циркуля и линейки решения квадратного уравнения  
 $x^2 + 4x - 5 = 0$
4. Построить правильный пятиугольник.

**Литература:**

1. Белозёров, С.Е. Пять знаменитых задач древности(История и современная теория) / С.Е. Белозёров. – Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского университета, 1975. - 320 с.
2. Малаховский, В. С. Избранные главы истории математики : учеб.издание / В. С. Малаховский. - Калининград : Янтарный сказ, 2002. - 302 с.
3. Колмогоров, А.Н. Математика : исторический очерк / А. Н. Колмогоров. - М. :Анабасис, 2006. 58 с.

**Тема4. Круговые многочлены****Практическое занятие № 5 (2 часа.)**

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

1. Записать круговые многочлены  $X_1(t)$ ,  $X_2(t)$ ,  $X_3(t)$ ,  $X_5(t)$

$$\sum_{d|n} \mu(d) = \begin{cases} 0, & \text{если } n > 1, \\ 1, & \text{если } n = 1. \end{cases}$$

2. Докажите, что
3. Пусть  $p$  — простое число. Докажите, что для некоторого простого  $q$  число  $n^p - p$  не делится на  $q$  ни при каком  $n$ .

**Литература:**

1. Проскураков, И.В. Числа и многочлены / И.В. Проскураков/— М.: Просвещение, 1965.—89 с.
2. Числа и многочлены / сост. Егоров А.А. - М. : Бюро Квантум, 2000. - 126 с. - ISBN 5-85843-027-9 (1 экз)
3. Михелович, Шефтель Хенехович. Теория чисел : учеб. пособие / Ш. Х. Михелович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1967. - 335, [1] с.(9 экз)

**Тема5. Алгебраические числа. Дискриминант многочлена****Практическое занятие № 6,7 (4 часа.)**

Основные типы задач, отрабатываемые на практическом занятии:

Вычислить дискриминанты многочленов

1.  $x^3 - x^2 - 2x + 1$
2.  $x^3 + x^2 + 4x + 1$
3.  $3x^3 + 3x^2 + 5x + 2$
4.  $x^4 - x^3 - 3x^2 + x + 1$
5.  $2x^4 - x^3 - 4x^2 + x + 1$

Исключить иррациональность в знаменателе

1.  $\frac{1}{1 + \sqrt[3]{2} + 2\sqrt[3]{4}}$
2.  $\frac{1}{1 - \sqrt[4]{2} + \sqrt{2}}$
3.  $\frac{1}{1 + \sqrt{2} - \sqrt{3}}$
4.  $\frac{1}{1 + \sqrt{2} - \sqrt[3]{3}}$

**Литература:**

1. Болтянский, В.Г. Симметрия в алгебре/ В.Г. Болтянский, Н.Я. Виленкин. — М.: Наука, 1967. — 283 с.
2. Винберг, Э.Б. Алгебра многочленов/ Э.Б. Винберг. — М.: Просвещение, 1980. — 174 с.
3. Проскураков, И.В. Числа и многочлены / И.В. Проскураков/— М.: Просвещение, 1965.—89 с.

## 6 ДИДАКТИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ КОНТРОЛЯ (САМОКОНТРОЛЯ) УСВОЕННОГО МАТЕРИАЛА

### 6.1 Оценочные средства, показатели и критерии оценивания компетенций



| Индекс компетенции      | Оценочное средство                | Показатели оценивания            | Критерии оценивания сформированности компетенций  |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------|---|
| УК-1,<br>ПК-2,<br>ОПК-8 | Письменная самостоятельная работа | Низкий<br>(неудовлетворительно)  | Самостоятельная работа не засчитывается, если студент:<br>1) допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть достигнут пороговый показатель;<br>2) или если правильно выполнил менее половины работы.  |
|                         |                                   | Пороговый<br>(удовлетворительно) | Студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:<br>1) не более двух грубых ошибок;<br>2) или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;<br>3) или не более двух-трех негрубых ошибок;<br>4) или одной негрубой ошибки и трех недочетов;<br>5) или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов. |
|                         |                                   | Базовый (хорошо)                 | Студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:<br>1) не более одной негрубой ошибки и одного недочета;<br>2) или не более двух недочетов.  |
|                         |                                   | Высокий (отлично)                | Студент 1) выполнил работу без ошибок и недочетов;<br>2) допустил не более одного недочета.   |

## 6.2 Промежуточная аттестация студентов по дисциплине

Промежуточная аттестация является проверкой всех знаний, навыков и умений студентов, приобретённых в процессе изучения дисциплины. Формой промежуточной аттестации по дисциплине является экзамен.

Для оценивания результатов освоения дисциплины применяется следующие критерии оценивания.

### Критерии оценивания устного ответа на практическом занятии, семинаре

Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на заданную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях.

Критерии оценивания:

- 1) полноту и правильность ответа;
- 2) степень осознанности, понимания изученного;
- 3) языковое оформление ответа.

**Оценка «отлично»** ставится, если:

- 1) студент полно излагает материал, дает правильное определение основных понятий;

2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры не только из учебника, но и самостоятельно составленные;

3) излагает материал последовательно и правильно с точки зрения норм литературного языка.

**«хорошо»** – студент дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для отметки «5», но допускает 1–2 ошибки, которые сам же исправляет, и 1–2 недочета в последовательности и языковом оформлении излагаемого.

**«удовлетворительно»** – студент обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но:

1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил;

2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры;

3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки в языковом оформлении излагаемого.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если студент обнаруживает незнание большей части соответствующего вопроса, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «2» отмечает такие недостатки в подготовке, которые являются серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

### **Критерии оценивания контрольных работ**

**Оценка «отлично»** ставится, если студент:

1. выполнил работу без ошибок и недочетов;
2. допустил не более одного недочета.

**Оценка «хорошо»** ставится, если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней:

1. не более одной негрубой ошибки и одного недочета;
2. или не более двух недочетов.

**Оценка «удовлетворительно»** ставится, если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил:

1. не более двух грубых ошибок;
2. или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета;
3. или не более двух-трех негрубых ошибок;
4. или одной негрубой ошибки и трех недочетов;
5. или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов.

**Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если студент:

1. допустил число ошибок и недочетов превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3»;
2. или если правильно выполнил менее половины работы.

### **Критерии оценки за устный ответ на экзамене**

Оценка «5» (отлично) ставится, если:

1. полно раскрыто содержание материала билета;
2. материал изложен грамотно, в определенной логической последовательности, точно используется терминология;

3. показано умение иллюстрировать теоретические положения конкретными примерами, применять их в новой ситуации;
4. продемонстрировано усвоение ранее изученных сопутствующих вопросов, сформированность и устойчивость компетенций, умений и навыков;
5. ответ прозвучал самостоятельно, без наводящих вопросов;
6. допущены одна – две неточности при освещении второстепенных вопросов, которые исправляются по замечанию.

Оценка «4» (хорошо) ставится, если:

ответ удовлетворяет в основном требованиям на оценку «5», но при этом имеет один из недостатков:

1. в изложении допущены небольшие пробелы, не исказившие содержание ответа;
2. допущены один – два недочета при освещении основного содержания ответа, исправленные по замечанию экзаменатора;
3. допущены ошибка или более двух недочетов при освещении второстепенных вопросов, которые легко исправляются по замечанию экзаменатора.

Оценка «3» (удовлетворительно) ставится, если:

1. неполно или непоследовательно раскрыто содержание материала, но показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала;
2. имелись затруднения или допущены ошибки в определении понятий, использовании терминологии, исправленные после нескольких наводящих вопросов;
3. при неполном знании теоретического материала выявлена недостаточная сформированность компетенций, умений и навыков, студент не может применить теорию в новой ситуации.

Оценка «2» (неудовлетворительно) ставится, если:

1. не раскрыто основное содержание учебного материала;
2. обнаружено незнание или непонимание большей или наиболее важной части учебного материала;
3. допущены ошибки в определении понятий, при использовании терминологии, которые не исправлены после нескольких наводящих вопросов.
4. не сформированы компетенции, умения и навыки.

### **6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов освоения дисциплины**

#### **6.3.1 Контрольные работы КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №1**

1. Трисекция угла в 135 градусов.
2. Построить угол в 53 градуса, если построен угол в 104 градуса.
3. Разделить угол в 66 градусов на 11 равных частей
4. Решить квадратное уравнение:

$$x^2 + (5 - 2i)x + 5(1 - i) = 0.$$

5. Составить квадратное уравнение с действительными коэффициентами, имеющее одним из корней выражение:

$$x = \frac{1}{1+i}.$$

## КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА №2

### Вариант 1

1. Построить с помощью циркуля и линейки решения квадратного уравнения  $3x^2 + 5x - 2 = 0$
2. Решить уравнение геометрическим способом  $5x^2 - 11x + 2 = 0$
3. Построить с помощью циркуля и линейки решения квадратного уравнения  $x^2 + 4x - 5 = 0$
4. Построить правильный пятиугольник.

### 6.3.2 Программа экзамена

1. Доказательство иррациональности числа  $\pi$ . Доказательство иррациональности числа  $e$ . Доказательство трансцендентности числа  $e$ . Доказательство трансцендентности числа  $e$ .
2. Задача об удвоении куба. Сведение к решению уравнения  $x^3 = 2a^3$  и проблеме построения отрезка длиной  $2\sqrt[3]{3}$ .
3. Задача о трисекции угла. Сведение к решению уравнения  $x^3 - 3x - 2 \cos \alpha = 0$ .
4. Задача о построении правильного многоугольника.
5. Теорема Гаусса -Ванцеля. Числа Ферма. Функция Эйлера  $\varphi(n)$ .
6. Построение решений линейных уравнений.
7. Построение решений квадратных уравнений.
8. Круговые многочлены
9. Функция Мёбиуса.
10. Неприводимость круговых многочленов.
11. Результат пары круговых многочленов.
12. Алгебраические числа.
13. Теорема Кронекера.
14. Дискриминант многочлена. Вычисление дискриминантов и результатов

## 7 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ

**Информационные технологии** – обучение в электронной образовательной среде с целью расширения доступа к образовательным ресурсам, увеличения контактного взаимодействия с преподавателем, построения индивидуальных траекторий подготовки, объективного контроля и мониторинга знаний студентов.

В образовательном процессе по дисциплине используются следующие информационные технологии, являющиеся компонентами Электронной информационно-образовательной среды БГПУ:

- Официальный сайт БГПУ;
- Система электронного обучения ФГБОУ ВО «БГПУ»;
- Мультимедийное сопровождение лекций и практических занятий.

## 8 ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ИНВАЛИДАМИ И ЛИЦАМИ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья применяются адаптивные образовательные технологии в соответствии с условиями, изложенными в разделе «Особенности организации образовательного процесса по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья» основной образовательной программы (использование специальных учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь и т.п.) с учётом индивидуальных особенностей обучающихся.

## 9 СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

### 9.1 Литература

1. Смолин, Ю.Н. Алгебра и теория чисел: учеб.пособие для студ. вузов / Ю.Н. Смолин. – М.: Флинта: Наука, 2006. – 463 с. (9 экз.)
2. Глухов, М.М. Алгебра: в 2 т.: учебник для студ.вузов / М.М. Глухов; соавт. В.П. Елизаров, А.А. Нечаев. – М.: Гелиос АРВ, 2003. – Т.1. – 414 с. (30 экз.)
3. Глухов, М.М. Алгебра: в 2 т.: учебник для студ. вузов / М.М. Глухов; соавт. В.П. Елизаров, А.А. Нечаев. – М.: Гелиос АРВ, 2003. – Т.2. – 335 с. (30 экз.)
4. Михелович, Шефтель Хенехович. Теория чисел : учеб. пособие / Ш. Х. Михелович. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Высш. шк., 1967. - 335, [1] с.(9 экз.)

### 9.2 Базы данных и информационно-справочные системы

1. Федеральный портал «Российское образование» - <http://www.edu.ru>.
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://www.window.edu.ru>.
3. Портал Электронная библиотека: диссертации - <http://diss.rsl.ru/?menu=disscatalog>.
4. Портал научной электронной библиотеки - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>.
5. Сайт Министерства науки и высшего образования РФ. - Режим доступа: <https://minobrnauki.gov.ru>.
6. Сайт Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки. - Режим доступа: <http://www.obrnadzor.gov.ru/ru>.
7. Сайт Министерства просвещения РФ. - Режим доступа: <https://edu.gov.ru>.
8. Сайт МЦНМО. – Режим доступа: [www.mcsme.ru](http://www.mcsme.ru)

### 9.3 Электронно-библиотечные ресурсы

1. ЭБС «Юрайт». – Режим доступа: <https://urait.ru>
2. Полпред (обзор СМИ). – Режим доступа: <https://polpred.com/news>

## 10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА

Для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используются аудитории, оснащённые учебной мебелью, аудиторной доской, компьютером с установленным лицензионным специализированным программным обеспечением, с выходом в электронно-библиотечную систему и электронную информационно-образовательную среду БГПУ, мультимедийными проекторами, экспозиционными экранами.

Самостоятельная работа студентов организуется в аудиториях оснащенных компьютерной техникой с выходом в электронную информационно-образовательную среду вуза, в специализированных лабораториях по дисциплине, а также в залах доступа в локальную сеть БГПУ.

Лицензионное программное обеспечение: операционные системы семейства Windows, Linux; офисные программы Microsoft office, Libreoffice, OpenOffice; Adobe Photoshop, Matlab, DrWeb antivirus и т.п.

Разработчик: доцент кафедры физического и математического образования, к. ф.-м. н. П.П. Алутин.

## 11 ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ И ДОПОЛНЕНИЙ

### Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2020/2021 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020/2021 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 10 от «16» июня 2020 г.).

В рабочую программу дисциплины внесены следующие изменения и дополнения:

|   |   |
|---|---|
| № изменения: 1<br>№ страницы с изменением: Титульный лист |   |
| Исключить:  | Включить:                                     |
| МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ               | МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ |

### Утверждение изменений в рабочей программе дисциплины для реализации в 2021/2022 уч. г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021/2022 уч. г. на заседании кафедры (протокол № 8 от «21» апреля 2021 г.).

**Утверждение изменений и дополнений в РПД для реализации в 2022/2023 уч. г.**  
РПД пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2022/2023 учебном году на заседании кафедры физического и математического образования (протокол № 1 от 21 сентября 2022 г.).

В рабочую программу внесены следующие изменения и дополнения:

|   |  |
|---|--|
| № изменения: 2<br>№ страницы с изменением: 13   |  |
| В Раздел 9 внесены изменения в список литературы, в базы данных и информационно-справочные системы, в электронно-библиотечные ресурсы. Указаны ссылки, обеспечивающие доступ обучающимся к электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам с сайта ФГБОУ ВО «БГПУ». |  |