

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ С.А. ЕСЕНИНА»

Утверждаю:

Декан физико-математического  
факультета



Н.Б. Фёдорова

«30» августа 2019 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**АЛГЕБРА И ТЕОРИЯ ЧИСЕЛ**

Уровень основной профессиональной образовательной программы  
бакалавриат

Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) подготовки Информатика

Форма обучения заочная

Сроки освоения ОПОП 4,5 лет

Факультет (институт) физико-математический

Кафедра математики и МПМД

Рязань, 2019

## ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целями освоения дисциплины (модуля) «Алгебра и теория чисел» являются формирование компетенций как комплексов знаний, умений и владений, в совокупности обеспечивающих успешное саморазвитие и профессиональную реализацию выпускника ОПОП бакалавриата по направлению подготовки 44.03.01 Педагогическое образование.

### 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОПОП ВУЗА

2.1. Дисциплина (модуль) Б1.В.04 Алгебра и теория чисел относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.

2.2. Для изучения данной дисциплины (модуля) необходимы следующие предшествующие дисциплины:

Математика (алгебра, геометрия, алгебра и начала анализа в объёме школьной программы).

2.3. Перечень последующих дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной дисциплиной:

Математический анализ и дифференциальные уравнения;

Геометрия;

Теория вероятности и математическая статистика;

Математическая логика;

Дискретная математика;

Методы оптимизации;

Численные методы; *и т.д.*

2.4 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Изучение данной дисциплины направлено на формирование у обучающихся профессиональных (ПК) компетенций:

№ п/п	Код и содержание компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
			Знать	Уметь	Владеть (навыками)
1	2	3	4	5	6
1.	ПКВ-1 Способен применять предметные знания при реализации образовательного процесса и решения исследовательских задач в предметной области и области образования	ПКВ-1.1. Применяет теоретические и практические знания для решения исследовательских задач в предметной области и области образования	Знать базовые понятия, методы, приложения алгебры и теории чисел; возможности применения понятий, методов, приложений алгебры и теории чисел в профессиональной деятельности	Уметь использовать понятия, применять методы решения задач, реализовывать приложения алгебры и теории чисел в профессиональной деятельности	Владеть навыками математических рассуждений и решения задач на основе знаний, полученных в области алгебры и теории чисел в профессиональной деятельности

## ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ

### 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		№1	№2	№3	
		часов	часов	часов	
1	2	3	4	5	
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	<b>30</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	
В том числе:					
Лекции (Л)	12	4	4	4	
Практические занятия (ПЗ), Семинары (С)	18	6	6	6	
Лабораторные работы (ЛР)	-	-	-	-	
Иные учебные занятия (индивидуальные занятия, групповые занятия и др.)					
2. Самостоятельная работа студента (всего)	<b>137</b>	<b>26</b>	<b>58</b>	<b>53</b>	
В том числе	-	-	-	-	
<i>СРС в семестре:</i>	137	26	58	53	
Курсовая работа	КП				
	КР				
Другие виды СРС:	-	-	-	-	
Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям	35	8	15	12	
Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников	24	6	10	8	
Выполнение индивидуальных домашних заданий	49	12	25	12	
<i>СРС в период сессии</i>	<b>29</b>		<b>8</b>	<b>21</b>	
Подготовка к зачету	8		8		
Подготовка к экзамену	21			21	
3. Контроль	<b>13</b>		<b>4</b>	<b>9</b>	
Вид промежуточной аттестации	зачет (З),		4		
	экзамен (Э)			9	
ИТОГО: общая трудоемкость	часов	<b>180</b>	<b>36</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
	зач. ед.	5	1	2	2

### 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

#### 2.1. Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ семестра	№ раздела	Наименование раздела дисциплины (модуля)	Содержание раздела в дидактических единицах
1	2	3	4
1	1	<b>Элементы теории множеств,</b>	Множества и операции над ними.

		<b>математической логики, числовых систем</b>	Бинарные отношения. Отношение эквивалентности и отношение порядка. Отображения, композиция отображений, обратимые отображения. Высказывания и предикаты. Отношения следования и равносильности. Системы действительных, рациональных, целых и натуральных чисел.
1	2	<b>Основные алгебраические структуры</b>	Алгебраические операции. Группа, кольцо, поле. Простейшие свойства групп, колец, полей. Подгруппа. Подкольцо. Подполе. Изоморфизм алгебраических структур.
2	3	<b>Комплексные числа</b>	Определение поля комплексных чисел. Алгебраическая и тригонометрическая формы комплексного числа. Действия с комплексными числами в тригонометрической форме. Извлечение корней из комплексных чисел. Комплексно-сопряжённые числа.
2	4	<b>Матрицы и определители</b>	Операции над матрицами и их свойства. Обратная матрица. Условие обратимости матрицы. Перестановки и подстановки. Определение определителя. Свойства определителя. Миноры и алгебраические дополнения. Разложение определителя по строке или столбцу. Определитель произведения матриц. Теорема о ранге матрицы.
2	5	<b>Системы линейных уравнений. Арифметическое <math>n</math>-мерное векторное пространство</b>	Решение систем линейных уравнений методом Гаусса. Арифметическое $n$ -мерное векторное пространство. Линейная зависимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Ранг матрицы. Теорема Кронекера-Капелли. Связь между решениями неоднородной и соответствующей однородной систем. Свойства решений однородной системы уравнений.
3	6	<b>Векторные пространства</b>	Определение, примеры, простейшие свойства векторных пространств. Линейная зависимость векторов. Базис и ранг системы векторов. Конечномерные векторные пространства. Базис и размерность конечномерного векторного пространства. Координаты вектора относительно данного базиса. Подпространство. Пересечение, сумма и прямая сумма подпространств. Связь между координатами векторов относительно различных базисов. Изоморфизм векторных пространств.

3	7	<b>Евклидовы пространства</b>	Скалярное произведение, евклидовы и унитарные пространства. Длина вектора и угол между векторами. Ортогональность. Процесс ортогонализации. Ортонормированный базис, его существование. Ортогональное дополнение к подпространству, свойства ортогонального дополнения. Изоморфизм евклидовых пространств.
3	8	<b>Линейные отображения и линейные операторы</b>	Понятия линейного отображения и оператора. Операции над линейными отображениями. Ранг, дефект, ядро и образ линейного отображения. Обратимые операторы. Изоморфизм алгебры операторов и полной матричной алгебры. Собственные числа и собственные векторы оператора, связь с матричными понятиями. Характеристический многочлен оператора. Теорема Гамильтона-Кэли для операторов.

### 3. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТА

Самостоятельная работа осуществляется в объеме 137 часов (указать в соответствии с учебным планом). Видами СРС являются

- Выполнение заданий при подготовке к практическим занятиям 35
- Изучение и конспектирование основной и дополнительной литературы, обзор Интернет-источников 24
- Выполнение индивидуальных домашних заданий 49
- Подготовка к зачету 8
- Подготовка к экзамену 21

Формами текущего контроля успеваемости являются

- опрос обучающихся на практических занятиях;
- проверки индивидуальных заданий;
- собеседование по теоретическому материалу.

### 4. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ (см. фонд оценочных средств)

4.1. Рейтинговая система оценки знаний обучающихся по учебной дисциплине (модулю)  
Рейтинговая система не используется.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 5.1. Основная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Веселова, Л. В. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л. В. Веселова, О. Е. Тихонов ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». – Казань : Издательство КНИТУ, 2014. – 107 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428287">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=428287</a> (дата обращения: 15.04.2019).
2	Проскураков, И. В. Сборник задач по линейной алгебре [Текст] : учебное пособие / И. В. Проскураков. – 10-е изд., стереотип. – СПб. : Лань, 2007. – 480 с. (есть и пред. изд.)
3	Моисеев, С. А. Задачник-практикум по алгебре и теории чисел [Текст] : учебное пособие / С. А. Моисеев, Н. М. Суворов. – Рязань : РГУ, 2006. – 128 с. (есть и пред. изд.)

### 5.2. Дополнительная литература

№ п/п	Автор (ы), наименование, место издания и издательство, год
1	2
1	Алгебра и теория чисел [Текст] : учебное пособие для студентов-заочников II курса физико-математических факультетов педагогических институтов / Н. А. Казачек [и др.] ; под ред. Н. Я. Виленкина. – 2-е изд. – М.: Просвещение, 1984. – 192 с.
2	Варпаховский, Ф. Л. Алгебра: Группы, кольца, поля. Векторные и евклидовы пространства. Линейные отображения [Текст] : учебное пособие для студентов-заочников I курса физико-математических факультетов педагогических институтов / Ф. Л. Варпаховский, А. С. Солодовников, И. В. Стеллецкий. – М.: Просвещение, 1978. – 144 с.
3	Варпаховский, Ф. Л. Алгебра: Элементы теории множеств. Линейные уравнения и неравенства. Арифметические векторы. Матрица и определители [Текст] : учебное пособие для студентов-заочников I курса физико-математических факультетов педагогических институтов / Ф. Л. Варпаховский, А. С. Солодовников. – 2-е изд., перераб. – М.: Просвещение, 1981. – 167 с.
4	Кострикин, А. И. Введение в алгебру [Текст] : учебник. Ч. 1 : Основы алгебры / А. И. Кострикин. – 2-е изд., испр. – М.: Физматлит, 2004. – 272 с.
5	Кострикин, А. И. Введение в алгебру [Текст] : учебник. Ч. 2 : Линейная алгебра / А. И. Кострикин. – 3-е изд. – М.: Физматлит, 2004. – 368 с.
6	Куликов, Л. Я. Сборник задач по алгебре и теории чисел [Текст] / Л. Я. Куликов, А. И. Москаленко, А. А. Фомин. – М.: Просвещение, 1993. – 288 с.
7	Михалева, М. М. Алгебра и теория чисел [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. М. Михалева, Б. М. Веретенников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2014. – Ч. 1. – 51 с. – Режим доступа: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276012">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=276012</a> (дата обращения: 15.04.2020).

### 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. BOOR.ru [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.book.ru> (дата обращения: 15.04.2020).

2. East View [Электронный ресурс]: [база данных]. – Доступ к полным текстам статей научных журналов из сети РГУ имени С.А. Есенина. – Режим доступа: <http://dlib.eastview.com> (дата обращения: 15.04.2020).

3. Moodle [Электронный ресурс]: среда дистанционного обучения / Ряз. гос. ун-т. – Рязань, [Б.г.]. – Доступ, после регистрации из сети РГУ имени С.А. Есенина, из любой точки, имеющей доступ к Интернету. – Режим доступа: <http://e-learn2.rsu.edu.ru/moodle2> (дата обращения: 15.04.2020).

4. Znanium.com [Электронный ресурс]: [база данных]. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://znanium.com> (дата обращения: 15.04.2020).

5. «Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://e-lanbook.com> (дата обращения: 15.04.2020).

6. Университетская библиотека ONLINE [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru> (дата обращения: 15.04.2020).

7. Юрайт [Электронный ресурс]: электронная библиотека. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://www.biblio-online.ru> (дата обращения: 15.04.2020).

8. Труды преподавателей [Электронный ресурс]: коллекция // Электронная библиотека Научной библиотеки РГУ имени С.А. Есенина. – Доступ к полным текстам по паролю. – Режим доступа: <http://dspace.rsu.edu.ru/xmlui/handle/123456789/3> (дата обращения: 15.04.2020).

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)\*

1. Allmath.ru [Электронный ресурс]: математический портал. – Режим доступа: <http://www.allmath.ru>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).

2. EXponenta.ru [Электронный ресурс]: образовательный математический сайт. – Режим доступа: <http://old.exponenta.ru/>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).

3. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).

4. EqWorld. The World of Mathematical Equations [Электронный ресурс]: Международный научно-образовательный сайт. – Режим доступа: <http://eqworld.impnet.ru>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).

5. Prezentacya.ru [Электронный ресурс]: образовательный портал. – Режим доступа: <http://prezentacya.ru/>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).



6. Библиотека методических материалов для учителя [Электронный ресурс]: – Режим доступа: <https://infourok.ru/biblioteka>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).
  7. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: федеральный портал. – Режим доступа: <http://school-collection.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).
  8. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]: федеральный портал. – Режим доступа: <http://window.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).
  9. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : научная электронная библиотека. – Режим доступа: <http://cyberleninka.ru>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).
  10. Российский общеобразовательный портал [Электронный ресурс]: образовательный портал. – Режим доступа: <http://www.school.edu.ru/>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).
  11. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов [Электронный ресурс]: Единое окно доступа к образовательным ресурсам. – Режим доступа: <http://fcior.edu.ru>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).
- Физика, химия, математика студентам и школьникам [Электронный ресурс]: образовательный проект А.Н. Варгина. – Режим доступа: <http://www.ph4s.ru>, свободный (дата обращения: 15.04.2020).

#### 5.5. Периодические издания - нет

### 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Указываются требования к аудиториям (помещениям, местам) для проведения занятий:

- специализированные лекционные аудитории, оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций, средствами звуковоспроизведения и экраном; лекционные аудитории, оборудованные доской с мелом.

- В компьютерном классе должны быть установлены средства MS Office: Word, Excel, PowerPoint и др.

### 7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид учебных занятий	Организация деятельности студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии. Уделить внимание следующим понятиям (перечисление понятий) и др.
Практические занятия	Проработка рабочей программы дисциплины, уделяя особое внимание целям и задачам, структуре и содержанию

	дисциплины. Конспектирование источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы, работа с текстом (указать текст из источника и др.), прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, решение расчетно-графических заданий, решений задач по алгоритму и др.
Контрольная работа/индивидуальные задания	Знакомство с основной и дополнительной литературой, включая справочные издания, зарубежные источники, конспект основных положений, терминов, сведений, требующихся для запоминания и являющихся основополагающими в этой теме. Составление аннотаций к прочитанным литературным источникам и др.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену (зачету) необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и др.

## 8. ТРЕБОВАНИЯ К ПРОГРАММНОМУ ОБЕСПЕЧЕНИЮ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА:

Название ПО	№ лицензии
Операционная система Windows Pro	договор №Tr000043844 от 22.09.15г
Антивирус Kaspersky Endpoint Security	договор №02-3К-2019 от 15.04.2019г
Офисное приложение LibreOffice	свободно распространяемое ПО
Архиватор 7-zip	свободно распространяемое ПО
Браузер изображений FastStoneImageViewer	свободно распространяемое ПО
PDF ридер FoxitReader	свободно распространяемое ПО
PDF принтер doPdf	свободно распространяемое ПО
Медиа проигрыватель VLC media player	свободно распространяемое ПО
DJVU браузер DjVu Browser Plug-in	свободно распространяемое ПО
Запись дисков ImageBurn	свободно распространяемое ПО