



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

---

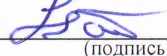
Министерство образования и науки Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра алгебры и математической логики

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

  
(подпись)

Д.Н. Азаров

«2» июня 2018 г.

**Рабочая программа дисциплины**

Математическая логика, алгебра и теория чисел

Уровень высшего образования:	Подготовка кадров высшей квалификации
Квалификация выпускника:	Исследователь. Преподаватель-исследователь
Направление подготовки:	01.06.01 Математика и механика
Направленность (профиль) образовательной программы:	Математическая логика, алгебра и теория чисел

Иваново



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

## 1. Цели освоения дисциплины

-получение аспирантами глубоких знаний по классической и современной теории групп (включая общую теорию групп, комбинаторную теорию групп, теорию конечных групп, теорию абелевых и разрешимых групп), по теории колец и модулей над кольцами (включая теорию линейных алгебр, теорию радикалов, теорию нетеровых, артиновых и вполне приводимых колец и модулей), по другим разделам общей алгебры (включая теорию полей, теорию представлений конечных групп), по теории чисел (включая сравнения второй степени и теорию первообразных корней), по теории множеств (включая теорию ординалов, теорию кардиналов, аксиому выбора), по математической логике (изучение синтаксических и семантических свойств формализованных математических теорий и структурных свойств их семантических моделей, исследование алгоритмических процессов с заданными свойствами, нахождение взаимосвязей между доказуемостью, истинностью и вычислимостью);

-формирование у аспирантов высокого уровня математической культуры и интуиции, в том числе способности к критическому восприятию и творческому воспроизведению известных математических результатов, а также способности к самостоятельным абстрактным математическим рассуждениям в области современной алгебры и математической логики,

-формирование у аспирантов навыков научно-исследовательской работы (способности самостоятельно доказывать известные и новые утверждения, выдвигать гипотезы, подтверждать или опровергать их, способности порождать новые идеи и получать новые научные результаты в области алгебры и математической логики).

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Данная дисциплина включена в вариативную часть учебного плана (Б1.В.ОД.3). Для ее успешного изучения необходимы «входные» знания и умения, полученные в процессе обучения по программам магистратуры по направлениям «Математика» или «Математика и компьютерные науки». Дисциплина опирается на преподаваемые в ИвГУ магистерские дисциплины «Дополнительные главы алгебры», «Специальные разделы алгебры», «Избранные вопросы алгебры», а также на стандартные университетские дисциплины «Алгебра», «Математическая логика» и «Теория чисел», преподаваемые в бакалавриате ИвГУ.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

-знать линейную алгебру, теорию групп, теорию колец, математическую логику и теорию чисел в объеме, предусмотренном рабочими программами бакалаврских и магистерских курсов логики-алгебраического цикла,

-уметь работать с абстрактными алгебраическими системами,

-владеть навыками математических рассуждений, достаточным уровнем математической культуры.

Содержание дисциплины является основой научной специальности «01.01.06 – Математическая логика алгебра и теория чисел» и способствует научной работе аспирантов в рамках написания диссертационных работ по этой специальности. На этой дисциплине основаны дисциплины по выбору «Финитная аппроксимируемость и ее обобщения» и «Теория вычислимости», включенные в образовательную программу аспирантуры, а также научно-исследовательская деятельность аспиранта, предусмотренная учебным планом, и практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

## 3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

### 3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

---

а) универсальные (УК):

УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.

УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

б) общепрофессиональные (ОПК):

ОПК-1. Способность самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий.

ОПК-2. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.

в) профессиональные (ПК):

ПК-1. Способность развивать свою математическую интуицию, порождать новые идеи и получать новые научные результаты в области алгебры и математической логики.

ПК-2. Способность к научной дискуссии и умение публично представлять собственные научные результаты.

ПК-3. Способность к написанию научных работ, содержащих новые результаты в области алгебры и математической логики.

### **3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с формируемыми компетенциями**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

**Знать:** основные понятия, классические результаты и современную проблематику по следующим разделам алгебры и математической логики: классическая и современная теория групп (включая общую теорию групп, комбинаторную теорию групп, теорию конечных групп, теорию абелевых и разрешимых групп), теория колец и модулей над кольцами (включая теорию линейных алгебр, теорию радикалов, теорию нетеровых, артиновых и вполне приводимых колец и модулей), другие разделы общей алгебры (включая теорию полей, теорию представлений конечных групп), теория чисел (включая сравнения второй степени и теорию первообразных корней), теория множеств (включая теорию ординалов, теорию кардиналов, аксиому выбора), математическая логика (изучение синтаксических и семантических свойств формализованных математических теорий и структурных свойств их семантических моделей, исследование алгоритмических процессов с заданными свойствами, нахождение взаимосвязей между доказуемостью, истинностью и вычислимостью); (эти знания лежат в основе всех перечисленных выше общепрофессиональных и профессиональных компетенций).

**Уметь:** восстанавливать, воспроизводить и творчески перерабатывать доказательства классических теорем теории множеств, теории групп и теории колец, самостоятельно доказывать абстрактные математические утверждения и решать нетривиальные задачи учебного характера в области современной алгебры и математической логики, обосновывать или опровергать научные гипотезы (ОПК-1), вести научную дискуссию (ПК-2), развивать свою математическую интуицию (ПК-1) на основе глубоких знаний современной алгебры и логики, проводить самостоятельные научные исследования (ОПК-1), порождать новые научные идеи (УК-1) на основе глубоких знаний и математической интуиции (ОПК-1, ПК-1), реализовывать свои идеи в виде завершённых результатов (ОПК-1, УК-5), уметь публично представлять научные результаты, быть готовым к критическому анализу известных результатов в сфере своих научных интересов (УК-1).



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

---

**Владеть:** навыками работы с абстрактными алгебраическими системами, навыками научно-исследовательской работы в сфере своих научных интересов (ОПК-1), высоким уровнем математической культуры и интуиции (ПК-1), навыками перехода от интуитивных научных идей к их четкому и ясному изложению в надлежащем виде – в виде научных публикаций (ПК-3), технологиями поиска информации с помощью сетевых ресурсов, владеть навыками преподавательской работы в части, касающейся умения публично представлять и разъяснять тот или иной математический материал (ОПК-2).

#### **4. Объем и содержание дисциплины**

Объем дисциплины составляет 11 зачетных единиц (396 академических часов).

**4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа**



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

№ п/ п	Разделы (темы) дисциплины	Семестр	Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения)		Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения)
			Занятия лекцион -ного типа	Занятия семинар- ского типа	Формы промежуточной аттестации
1	Математическая логика				
1.1	Исчисление высказываний	2	4	8	
1.2	Исчисление предикатов	2	6	6	
1.3	Аксиоматическая арифметика	2	4	2	
1.4	Элементы теории доказательства	2	4	2	
Итого за 2-й семестр			18	18	Зачет
2	Теория групп				
2.1	Общая теория групп	3	8	8	Экзамен
2.2	Конечные группы	3	6	6	
2.3	Абелевы группы	3	6	6	
2.4	Нильпотентные и разрешимые группы	3	6	6	
2.5	Комбинаторная теория групп	3	10	10	
Итого за 3-й семестр			36	36	
3	Некоторые разделы теории множеств, алгебры и теории чисел				
3.1	Элементы теории множеств	4	8	8	Экзамен
3.2	Кольца и модули	4	16	16	
3.3	Представления конечных групп	4	4	4	
3.4	Элементы теории полей	4	4	4	
3.5	Элементы теории чисел	4	4	4	
Итого за 4-й семестр			36	36	
Итого по дисциплине			90	90	

#### 4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

##### 1. Математическая логика

**1.1. Исчисление высказываний.** Аксиоматическая теория. Непротиворечивость, полнота и независимость системы аксиом исчисления высказываний. Арифметическая разрешающая процедура. Трехзначная логика. Интуиционистская логика.

**1.2. Исчисление предикатов.** Аксиоматическая теория. Непротиворечивость, полнота в узком смысле. Теорема дедукции. Теорема Мальцева. Теорема Геделя.

**1.3. Аксиоматическая арифметика.** Аксиомы арифметики. Геделева нумерация и арифметизация синтаксиса. Неполнота арифметики. Неразрешимые утверждения. Проблема разрешения. Примитивно-рекурсивные функции. Ординальные рекурсии.



**1.4. Элементы теории доказательства.** Постановка вопроса о непротиворечивости и независимости аксиом. Непротиворечивость ограниченной арифметики. Независимость аксиомы полной индукции в арифметике.

## **2. Теория групп**

**2.1. Общая теория групп.** Гомоморфизмы групп, фактор-группы, теоремы о гомоморфизмах и изоморфизмах групп, теорема Кэли о вложениях групп в группы преобразований, системы порождающих группы, циклические и конечно порожденные группы, сопряженность в группе, сопряженные подмножества и подгруппы, действие группы на множестве, группа автоморфизмов группы, внутренние автоморфизмы, совершенные группы, кольцо эндоморфизмов абелевой группы, подгруппы конечного индекса и теорема Пуанкаре, теорема Холла о конечности числа подгрупп данного конечного индекса в конечно порожденной группе, прямые произведения групп, расширения и расщепляемые расширения групп.

**2.2. Конечные группы.** Необратимость теоремы Лагранжа о конечных группах. Теоремы Силова о конечных группах. Примеры конечных простых групп.

**2.3. Абелевы группы.** Строение конечно-порожденной абелевой группы. Строение полных абелевых групп. Строение периодических абелевых групп. Абелевы группы конечного ранга.

**2.4. Нильпотентные и разрешимые группы.** Нормальные и субнормальные ряды в группах. Теорема Шрейера и Жордана – Гёльдера об уплотнениях рядов. Разрешимые группы. Полициклические группы и их характеристика как разрешимых групп с условием максимальности. Центральные ряды и нильпотентные группы. Строение конечных нильпотентных групп.

**2.5. Комбинаторная теория групп.** Представление группы порождающими символами и определяющими соотношениями, фундаментальные проблемы Дэна, преобразования Титце, представление фактор-групп и подгрупп, шрейеровские системы представителей левых смежных классов, свободные группы, свободные образующие, решение проблем равенства и сопряженности в свободных группах, теорема Нильсена о подгруппах свободных групп, теорема Магнуса о нижнем центральном ряде свободной группы, свободные произведения групп, решение проблемы равенства и сопряженности в свободных произведениях групп, теорема Куроша о подгруппах свободных произведений групп, свободные произведения групп с объединенной подгруппой, теоремы Х. Неймана о подгруппах, HNN-расширения групп, группы Баумслага – Солитэра, группы с одним определяющим соотношением, теорема Магнуса о свободе для групп с одним определяющим соотношением, уравнения над группами.

## **3. Некоторые разделы теории множеств, алгебры и теории чисел.**

**3.1. Элементы теории множеств.** Частично упорядоченные, линейно упорядоченные и вполне упорядоченные множества, лемма Куратовского – Цорна и другие утверждения равносильные аксиоме выбора, теория ординалов, теория кардиналов, трансфинитная индукция. Первая проблема Гильберта.

**3.2. Кольца и модули.** Кольца и линейные алгебры, модули над кольцами, неприводимые и циклические модули, модульные эндоморфизмы и лемма Шура, изоморфное представление кольца с единицей модульными эндоморфизмами, нетеровы и артиновы модули и кольца, теория радикалов в кольцах, радикал Джекобсона и его различные характеристики, нильрадикал и условия его совпадения с радикалом Джекобсона, вполне приводимые кольца и модули, структурная теорема Веддербарна – Артина о вполне приводимых кольцах, описание полупростых артиновых справа колец.

**3.3. Представления конечных групп.** Первоначальные сведения о представлениях групп: эквивалентные представления, подпредставления, неприводимые представления, прямая сумма



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

представлений, теорема Машке, групповая алгебра конечной группы и размерность её центра, модуль представления, равносильность неприводимости представления и неприводимости его модуля. Применение структурной теоремы о вполне приводимых кольцах к доказательству теоремы о числе и размерностях неэквивалентных неприводимых комплексных представлений конечной группы.

**3.4. Элементы теории полей.** Конечные и алгебраические расширения полей, строение простого алгебраического расширения, теорема о примитивном элементе, алгебраическое замыкание, поле разложения многочлена, теория Галуа, обратная задача теории Галуа, теория конечных полей.

**3.5. Элементы теории чисел.** Сравнения второй степени, квадратичный закон взаимности. Первообразные корни и индексы.

## **5. Образовательные технологии**

Технология проблемного обучения – демонстрация на лекциях и практических занятиях проблемных ситуаций. Рассматриваются некоторые недавно решенные научные проблемы. Проблемы учебного характера как правило формулируются в виде задач и решаются аспирантами самостоятельно и на практических занятиях под руководством и при поддержке преподавателя. Решение каждой задачи должно иметь четкую логическую структуру, содержать необходимые доказательства, пояснения, комментарии, ссылки на теоретические факты.

Информационные технологии: технологии смешанного обучения, использование компьютерных презентаций, обеспечение студентов текстами лекций в электронной форме.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся**

Самостоятельная работа аспирантов состоит в следующем: еженедельная работа с рукописными и электронными конспектами лекций (материалы выдаются аспирантам по мере необходимости), изучение литературы указанной в разделе 8 рабочей программы, выполнение домашних заданий (задания выдаются на каждом практическом занятии, и, при необходимости, в системе электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» <https://uni.ivanovo.ac.ru>), подготовка к контрольным работам (разработаны комплекты типовых задач), подготовка к зачету (вопросы и другие материалы для сдачи зачета доступны каждому студенту как в бумажном виде (в ауд. 326 первого уч. корпуса) так и в системе «Мой университет»). Методические пособия по данному курсу находятся в библиотечных фондах ИвГУ, их выходные данные представлены в **приложениях** к рабочей программе. Там же представлены и другие методические материалы по данной дисциплине.

## **7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Основной формой контроля в 3-м и 4-м семестрах является устный экзамен.

В качестве итоговой оценки на экзамене берется результат округления среднего значения следующих трех показателей: оценка ответа на первый экзаменационный вопрос, оценка ответа на второй экзаменационный вопрос, оценка за решение экзаменационной задачи (или за предварительно написанный реферат).

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса. Ответ на каждый вопрос оценивается отдельно следующим образом.

Если аспирант демонстрирует знание основных понятий и классических результатов алгебры, входящих в программу экзамена, то оценка должна быть положительной.

Если наряду с перечисленным выше студент осмысленно воспроизводит доказательства математических теорем, четко и аккуратно формулирует математические высказывания,



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

демонстрирует глубокие знания и достаточный уровень математической культуры, то ему выставляется либо оценка «хорошо» либо оценка «отлично».

Если наряду с перечисленным выше аспирант умеет самостоятельно доказывать алгебраические теоремы на основе глубоких знаний и математической интуиции, способен к научной дискуссии и к самостоятельной исследовательской деятельности в области алгебры, то ему выставляется оценка «отлично».

Критерии и шкала оценки решения задачи:

Оценка «удовлетворительно» ставится, если аспирант знает подходы и методы решения предложенной ему задачи, но в процессе решения допустил существенную вычислительную или логическую ошибку.

Оценка «хорошо» ставится, если задача решена правильно (или с незначительной ошибкой, которую аспирант самостоятельно устранил по ходу ответа).

Оценка «отлично» ставится, если задача решена правильно (или с незначительной ошибкой, которую студент самостоятельно устранил по ходу ответа) и при этом решение задачи подкрепляется глубокими знаниями и высоким уровнем математической культуры.

По желанию аспиранта экзаменационная задача может быть заменена рефератом, тема которого выбирается аспирантом предварительно за несколько недель до экзамена. Реферат должен быть своевременно оформлен. Проверка и защита реферата происходит непосредственно на экзамене. При оценивании рефератов по пятибалльной системе учитывается основное требование к реферату, которое состоит в том, что данная работа должна иметь реферативно-восстановительный характер, т.е. в ней должны быть улучшены или заново восстановлены доказательства известных результатов, должна быть выявлена связь между хорошо известными классическими результатами и совсем новыми результатами в данном направлении, включая личные результаты автора реферата.

Итоговой формой контроля за 2-й семестр является устный зачет. Аспиранту предлагается вопрос теоретического характера и задача. Если аспирант демонстрирует знание основных понятий и классических результатов математической логики, входящих в программу зачета, умеет воспроизводить доказательства фундаментальных теорем, и задача решена правильно (или с незначительной ошибкой, которую аспирант самостоятельно устранил по ходу ответа), то ему выставляется итоговая оценка «зачтено» по данной дисциплине.

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 1. Основы алгебры. - 273 с. - ISBN 978-5-94057-453-8 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63140>
2. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 2. Линейная алгебра. - 368 с. - ISBN 978-5-94057-454-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63144>
3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру : учебник / А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - Ч. 3. Основные структуры алгебры. - 272 с. - ISBN 978-5-94057-455-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951>
4. Сизый, С.В. Лекции по теории чисел : учебное пособие / С.В. Сизый. - 2-е изд., испр. - Москва : Физматлит, 2008. - 191 с. - ISBN 978-5-9221-0741-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=68386>
5. Успенский В.А., Верещагин Н.К., Плиско В.Е. Вводный курс математической логики [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.: Физматлит, 2007 <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75959&sr=1>





Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

6. Клини, С. Основания интуиционистской математики с точки зрения теории рекурсивных функций=The foundations of intuitionistic mathematics, especially in relation to recursive functions / С. Клини, Р. Весли ; пер. с англ. Ф.А. Кабакова, Б.А. Кушнер. - Москва : Наука, 1978. - 270 с. - (Математическая логика и основания математики). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450474\(15.01.2019\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450474(15.01.2019)).
7. Верещагин, Н.К. Основы теории вычислимых функций : курс / Н.К. Верещагин, А.Х. Шень. - Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2007. - 152 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234891> (15.01.2019).
8. Шенфилд, Д. Степени неразрешимости=Degrees of unsolvability / Д. Шенфилд ; под ред. Ю.Л. Ершова ; ред. В.В. Донченко ; пер. с англ. И.А. Лаврова. - Москва : Наука, 1977. - 192 с. - (Математическая логика и основания математики). ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450508> (15.01.2019).
9. Марченков, С.С. Рекурсивные функции / С.С. Марченков. - Москва : Физматлит, 2007. - 60 с. - ISBN 978-5-9221-0825-6 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82569\(15.01.2019\)](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82569(15.01.2019)).
10. Курош, Александр Геннадиевич. Теория групп / А. Г. Курош .— М. : Физматлит, 2011 .— 805 с .— (Классика и современность. Математика) .— ISBN 978-5-9221-1349-6.

Дополнительная литература:

1. Сборник задач по алгебре : задачник / под ред. А.И. Кострикин. - М. : МЦНМО, 2009. - 404 с. - ISBN 978-5-94057-413-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63274>
2. Лавров, И.А. Задачи по теории множеств, математической логике и теории алгоритмов / И.А. Лавров, Л.Л. Максимова. - 5-е изд., исправл. - М. : Физматлит, 2002. - 258 с. - ISBN 5-9221-0026-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75576> (25.02.2016).
3. Балюкевич, Э.Л. Математическая логика и теория алгоритмов : учебно-практическое пособие / Э.Л. Балюкевич, Л.Ф. Ковалева. - Москва : Евразийский открытый институт, 2009. - 189 с. - ISBN 978-5-374-00220-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=93166> (15.01.2019).

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет»  
<https://uni.ivanovo.ac.ru>

Общероссийский математический портал <http://www.mathnet.ru/>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Международные базы данных:

Web of Science.

Программное обеспечение: операционная система Microsoft Windows, пакет офисных программ Microsoft Office и(или) LibreOffice, интернет-браузер Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, Мой университет.

**9. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Учебные аудитории:



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

---

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения;

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование: доска, проектор для презентаций.



Основная профессиональная образовательная программа  
01.06.01 Математика и механика  
Математическая логика, алгебра и теория чисел

---

**Автор(ы) рабочей программы дисциплины:**

- заведующий кафедрой алгебры и математической логики, доктор физико-математических наук, профессор Солон Борис Яковлевич,
- профессор кафедры алгебры и математической логики, доктор физико-математических наук Азаров Дмитрий Николаевич.

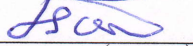
Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры алгебры и математической логики

«19» апреля 2017 г., протокол № 4.

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 6 от «2» июня 2018 г.

Согласовано:


Руководитель ОП  Д.Н. Азаров

(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № 5 от «12» апреля 2019 г.

Согласовано:

Руководитель ОП  Д.Н. Азаров

(подпись)