

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1156721	Алгебра и дискретная математика

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Современные проблемы математики	Код ОП 1. 01.04.01/33.01
Направление подготовки 1. Математика	Код направления и уровня подготовки 1. 01.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Махнев Александр Алексеевич	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	алгебры и фундаментальной информатики
2	Репницкий Владимир Брониславович	доктор физико-математических наук, профессор	Профессор	алгебры и фундаментальной информатики
3	Трофимов Сергей Павлович	кандидат физико-математических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматике

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Алгебра и дискретная математика

1.1. Аннотация содержания модуля

В модуль входит одна дисциплина «Алгебра и дискретная математика». В модуле излагаются основы алгебры и дискретной математики для магистрантов. В частности, курс содержит материал кандидатского минимума по специальности магистратуры. Рассматриваются вопросы, относящиеся к теории частично упорядоченных множеств, универсальной алгебре, теории групп, теории полугрупп, теории колец и модулей, теории полей, теории алгебр Ли, теории решеток.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Алгебра и дискретная математика	6
ИТОГО по модулю:		6

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Алгебра и дискретная математика	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа У-3 - Анализировать проблемную ситуацию, выявлять и определять способы ее разрешения

		<p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические способности и критическое мышление</p>
	<p>ОПК-1 - Способен выявлять, формулировать и решать фундаментальные и прикладные задачи в области своей профессиональной деятельности и в междисциплинарных направлениях с использованием фундаментальных знаний и практических навыков</p>	<p>З-1 - Демонстрировать понимание фундаментальных принципов, методов и подходов к решению фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях</p> <p>У-1 - Выявлять и определять цели и пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности, опираясь на фундаментальные законы и принципы, с использованием соответствующих целям подходов и методов</p> <p>П-1 - Предлагать пути решения фундаментальных и прикладных задач в профильной области деятельности и междисциплинарных направлениях, опираясь на фундаментальные законы и принципы с использованием соответствующих целям подходов и методов</p> <p>Д-1 - Демонстрировать аналитические умения и креативное мышление</p>
	<p>ПК-1 - Способен применять фундаментальные знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий</p>	<p>З-3 - Строго формулировать актуальные и значимые проблемы фундаментальной и прикладной математики</p> <p>У-1 - Строго доказывать утверждение, сформулировать результат, увидеть следствия полученного результата</p> <p>П-1 - Иметь опыт решения актуальных и значимых проблем фундаментальной, прикладной и компьютерной математики</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной форме.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Алгебра и дискретная математика

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Махнев Александр Алексеевич	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	алгебры и фундаментальной информатики
2	Нагребецкая Юлия Вацлавовна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук
3	Репницкий Владимир Брониславович	доктор физико- математических наук, профессор	Профессор	алгебры и фундаментальной информатики
4	Танана Галина Викторовна	кандидат физико- математических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент математики, механики и компьютерных наук
5	Трофимов Сергей Павлович	кандидат физико- математических наук, доцент	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

Рекомендовано учебно-методическим советом института Естественных наук и математики

Протокол № 4 от 17.04.2020 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Махнев Александр Алексеевич, Профессор, алгебры и фундаментальной информатики
- Нагребецкая Юлия Вацлавовна, Доцент, Департамент математики, механики и компьютерных наук
- Репницкий Владимир Брониславович, Профессор, алгебры и фундаментальной информатики
- Танана Галина Викторовна, Доцент, Департамент математики, механики и компьютерных наук
- Трофимов Сергей Павлович, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматизации

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*
Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Частично упорядоченные множества	Трансфиниты. Мощность. Полные решетки.
2	Универсальные алгебры	Операции. Алгебры. Подалгебры. Прямые и полупрямые произведения. Конгруэнции. Морфизмы. Порождающие множества. Определяющие соотношения. Многообразия. Свободные алгебры.
3	Полугруппы	Полугруппы и моноиды. Свободная и симметрическая полугруппы. Конгруэнции на полугруппах. Идеалы полугрупп. Отношения Грина. Вполне простые и вполне 0-простые полугруппы. Рациональные подмножества моноида.
4	Группы	Смежные классы и индекс подгруппы. Сопряженность и нормальные подгруппы. Нормализаторы и централизаторы подмножеств. Центр и коммутант. Гомоморфизмы групп и фактор-группы. Теоремы о гомоморфизмах. Действие группы

		на множестве. Ряды подгрупп в группах. Центральные ряды, нильпотентные группы и их общие свойства. р-группы. Силовские подгруппы. Конечные нильпотентные группы. Простые группы.
5	Кольца и модули	Вложение в тело. Простые идеалы. Модули над кольцами главных идеалов. Модули над евклидовыми кольцами. Регулярные кольца. Нетеровы и артиновы кольца. Тензорное произведение. Простые кольца. Радикал кольца. Полупростые кольца.
6	Поля	Подполя. Простые поля. Простые, конечные и алгебраические расширения. Конечные поля.
7	Алгебры Ли	Конечномерные алгебры Ли. Универсальная обертывающая алгебра. Нильпотентные алгебры Ли. Разрешимые алгебры Ли.
8	Решетки	Связь с частично упорядоченными множествами. Модулярные решетки. Дистрибутивные решетки. Дистрибутивные решетки с дополнениями.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
			-	-

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и дискретная математика

Электронные ресурсы (издания)

1. Курош, А. Г.; Лекции по общей алгебре; Гос. изд-во физико-математической лит., Москва; 1962; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=220855> (Электронное издание)
2. Клиффорд, А., А., Шеврин, Л. Н.; Алгебраическая теория полугрупп; Мир, Москва; 1972; <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=464065> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Гретцер, Г., Больбот, А. Д., Горбунов, В. А., Туманов, В. И., Смирнов, Д. М.; Общая теория решеток; Мир, Москва; 1982 (26 экз.)
2. Каргаполов, М. И.; Основы теории групп; Наука, Москва; 1977 (53 экз.)
3. Асанов, М. О.; Дискретная математика. Графы, матроиды, алгоритмы : учеб. пособие [для вузов].; Лань, Санкт-Петербург [и др.]; 2010 (148 экз.)
4. Баранский, В. А.; Общая алгебра и ее приложения : [учеб. пособие для вузов].; Изд-во Урал. ун-та, Екатеринбург; 2008 (99 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://www.edu.ru/> - Федеральный портал. Российское образование.

<http://study.urfu.ru> –портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ

<http://www.elibrary.ru/> Научная электронная библиотека eLibrary.ru

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

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Электронный каталог зональной библиотеки УрФУ

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Алгебра и дискретная математика

Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
2	Консультации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
3	Самостоятельная работа студентов	Не требуется	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Не требуется
---	---	--	--------------