

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра алгебры и дискретной математики

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«А.3.В.1 Научно-исследовательская деятельность»

Уровень высшего образования

ПОДГОТОВКА КАДРОВ ВЫСШЕЙ КВАЛИФИКАЦИИ

Направление подготовки

01.06.01 Математика и механика
(код и наименование направления подготовки)

Математическая логика, алгебра и теория чисел
(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Исследователь. Преподаватель-исследователь

Форма обучения

Очная

Год набора 2019

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

протокол № 6 от "17" января 2019 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра алгебры и дискретной математики

наименование кафедры

подпись

О.А. Пихтилькова

расшифровка подписи



Исполнители:

зав. кафедрой 

должность

подпись

Пихтилькова О.А. 

расшифровка подписи

должность

подпись

расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель направленности (профиля)

Математическая логика, алгебра и теория чисел

наименование

личная подпись

расшифровка подписи

 Пихтилькова О.А.

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки



личная подпись

Н.Н. Грицай

расшифровка подписи

Уполномоченный по качеству факультета



личная подпись

И.В. Уромова

расшифровка подписи

№ регистрации _____

©Пихтилькова О.А., 2019

© ОГУ, 2019

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель (цели) освоения дисциплины:

Целью научно-исследовательской деятельности, обучающихся по направлению 01.06.01 Математика и механика, направленности «Математическая логика алгебра и теория чисел», являются формирование компетенций (ОПК-1, УК-1-3,5 ПК-1), овладение аспирантами понятий и закономерностей междисциплинарного научного направления, объединяющего исследования в области алгебры, теории чисел и математической логики.

В ходе научно-исследовательской деятельности каждый обучающийся получает новые знания и умения, приобретает новые навыки, направленные на достижение главной цели обучения - подготовки кадров высшей квалификации в области математической логики, алгебры и теории чисел, а также для осуществления научно-образовательной деятельности по математическим дисциплинам в различных образовательных организациях. Кроме того, аспирант должен получить необходимые знания, умения и навыки работы в творческом научном коллективе.

Задачи научно-исследовательской деятельности определяются в соответствии с поставленной выше целью:

- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления аспирантов, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных результатов, владение современными методами исследований;
- формирование готовности проектировать и реализовывать в образовательной практике новое содержание учебных программ, осуществлять инновационные образовательные технологии;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное и коллективное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и педагогической деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- непосредственное участие в решении научных и научно-практических задач в соответствии с основными направлениями научно-исследовательской деятельности.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к обязательным дисциплинам (модулям) вариативной части блока 3 «Научные исследования»

Пререквизиты дисциплины: *А.1.Б.1 Иностранный язык, А.1.В.ОД.2 Математическая логика, алгебра и теория чисел, А.2.В.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская практика*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
<u>Знать:</u> 31(УК-1) – методы критического анализа современных научных достижений; 32(УК-1) – методы оценки современных научных достижений; 33(УК-1) –методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач в профессиональной деятельности, в том числе в междисциплинарных областях. <u>Уметь:</u> У₁(УК-1) – анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; У₂(УК-1) – при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся разработке, исходя из наличных ресурсов и ограничений; У₃(УК-1) – анализировать альтернативные варианты решения практических задач; У₄(УК-1) – генерировать новые идеи, подходящие для дальнейшей разработки. <u>Владеть:</u> В1(УК-1) – навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских задач, в том числе в междисциплинарных областях; В2 (УК-1) – технологиями оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; В3 (УК-1) – навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении практических задач; В4 (УК-1) – навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	УК-1 способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<u>Знать:</u> 31 (УК-2) - особенности научного познания, основные методологические и мировоззренческие проблемы, возникающие в современной науке; 32 (УК-2) - основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира; 33 (УК-2) - методы научно-исследовательской деятельности, в том числе статистические методы и подходы к проведению статистических расчетов. <u>Уметь:</u> У₁ (УК-2) - использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений; У₂ (УК-2) - критически оценивать поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных приемов решения задач; У₃ (УК-2) - использовать методы научного познания с учетом их возможностей в решении познавательных и исследовательских задач, проводить статистические расчеты, используя инновационные методы. <u>Владеть:</u> В1 (УК-2) - навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития;	УК-2 способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
В 2 (УК-2) - навыками выявления и описания закономерностей развития профессиональной деятельности, моделирования и прогнозирования последствий выявленных закономерностей; В3 (УК-2) - культурой мышления, приемами ведения дискуссии, способами аргументированного и обоснованного выражения своей позиции по проблемам профессиональной деятельности.	
Знать: 31 (УК-3) - особенности коллективной научной деятельности, представления и использования результатов коллективной научной работы в публикациях и научной квалификационной работе; 32 (УК-3) - специфику и этические нормы взаимодействия с членами российских и международных исследовательских групп при осуществлении научно-образовательной деятельности. Уметь: У1 (УК-3) - осуществлять личностный выбор области деятельности и ее планирование в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность; У2 (УК-3) - анализировать методологические и организационные проблемы, возникающие при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах. Владеть: В1 (УК-3) - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач; В2 (УК-3) - различными типами коммуникаций (в том числе на иностранном языке) при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач.	УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
Знать: 31(УК-5) - этические принципы научно-исследовательской и преподавательской деятельности; 32(УК-5) - содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда. Уметь: У1(УК-5) - следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта У2(УК-5)осуществлять личностный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности. Владеть: В1 (УК-5)рефлексивным методами, технологиями и техниками анализа проблем профессиональной и научной этики.	УК-5 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития
Знать: 31(ОПК-1) содержание ключевых понятий и определений, используемых в теории и практике применения информационных технологий в науке и образовании, информационные ресурсы и базы данных по научно-исследовательской теме 32(ОПК-1) принципы построения научного исследования в соответствующей области наук, принципы использования информационных технологий при решении задач в профессиональной деятельности, науке и образовании. Уметь:	ОПК-1 способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и

Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций	Формируемые компетенции
У1(ОПК-1) применять прикладное программное обеспечение для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, самостоятельно расширять и углублять знания в области информационных технологий; У2(ОПК-1) обосновать актуальность, новизну, теоретическую и практическую значимость собственного исследования, определять методологию исследования, уметь делать выводы из проведенного исследования и определять перспективы дальнейшей работы, анализировать собранный эмпирический материал и делать достоверные выводы, отстаивать собственную научную концепцию в дискуссии, выступать оппонентом и рецензентом по научным работам. Владеть: В1(ОПК-1) навыками пользования прикладного программного обеспечения для решения задач в профессиональной деятельности, науке и образовании, навыками использования интернет-технологий; навыками компьютерной обработки вычислительных задач; В2(ОПК-1) навыками работы с источниками научной литературы, владеть логикой научного исследования, научным стилем изложения собственной концепции.	информационно-коммуникационных технологий
Знать: З1(ПК-1) методы теории групп, колец, алгебр Ли; З2(ПК-1) новые научные результаты, связанные с тематикой научно-исследовательской работы аспиранта. Уметь: У1(ПК-1) сформулировать и доказать основные результаты изучаемых разделов теории групп, колец, алгебр Ли, применять алгебраические методы У2(ПК-1) использовать современные методы для исследования и решения научных и практических задач; использовать новые знания и применять их в своей профессиональной деятельности. Владеть: В1(ПК-1) понятийным аппаратом теории групп, колец и алгебр Ли; навыками профессионального мышления, необходимыми для адекватного использования алгебраических методов в теоретических и прикладных задачах; В2(ПК-1) способностью проводить научные исследования и получать новые научные результаты.	ПК*-1 готовностью к исследованию и получению новых результатов в области теории алгебраических структур (полугруппы, группы, кольца, поля, модули, алгебры Ли и т.д.)

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 71 зачетных единиц (2556 академических часов).

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
Общая трудоёмкость	756	756	540	504	2556
Контактная работа:	9	9	7	6	31
Индивидуальная работа и	8,85	8,85	6,85	5,85	30,4

Вид работы	Трудоемкость, академических часов				
	1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр	всего
инновационные формы учебных занятий					
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,15	0,15	0,15	0,15	0,6
Самостоятельная работа: - самостоятельное изучение разделов (перечислить); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий; - подготовка к рубежному контролю и т.п.)	747	747	533	498	2525
Вид итогового контроля (зачет, экзамен, дифференцированный зачет)		диф. зач.	диф. зач.	диф. зач.	

Разделы дисциплины, изучаемые в 1 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
1	Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России	378				378
2	Наука и научное исследование	378				378
	Итого:	756				756

Разделы дисциплины, изучаемые в 2 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
3	Методы активизации творческого мышления	378				378
4	Методология и методика научного исследования	378				378
	Итого:	756				756

Разделы дисциплины, изучаемые в 3 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов		
		всего	аудиторная работа	внеауд. работа

			Л	ПЗ	ЛР	
5	Подготовительный этап научно-исследовательской работы	270				270
6	Поиск, сбор и обработка научной информации	270				270
	Итого:	540				540

Разделы дисциплины, изучаемые в 4 семестре

№ раздела	Наименование разделов	Количество часов				
		всего	аудиторная работа			внеауд. работа
			Л	ПЗ	ЛР	
7	Нормативно-правовые основы охраны программ для ЭВМ и баз данных	150				150
8	Написание и оформление научных работ	354				354
	Итого:	504				504
	Всего:	2556				2556

4.2 Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 Организация научно-исследовательской работы в вузах и научно-исследовательских учреждениях России.

Нормативно-правовые основы регулирования отношений в сфере научных исследований и управления наукой. Информационная составляющая научно-технического потенциала. Организационно-управленческая структура научной сферы. Подготовка научных научно-педагогических работников. Ученые степени и ученые звания.

Раздел 2 Наука и научное исследование.

Современная наука. Основные концепции современной науки: логико-гносеологическая, деятельностная, институциональная. Функции науки. Сущность научного исследования. Фундаментальные, прикладные, поисковые научные исследования. Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки. Основные категории научного исследования. Особенности научной работы и этика научного труда.

Раздел 3 Методы активизации творческого мышления.

Классификация методов активизации творческого мышления. Ассоциативные методы, метод контрольных вопросов, «мозгового штурма», морфологического анализа и др. Понятие, структура, методика синектического процесса, основные правила синектики.

Раздел 4 Методология и методика научного исследования.

Методологические основы научных исследований. Всеобщие, общенаучные и специальные методы научного исследования. Моделирование как метод научного исследования. Гносеологический аспект исследования явлений по моделям.

Раздел 5 Подготовительный этап научно-исследовательской работы.

Выбор направления научного исследования. Обоснование темы научного исследования. Планирование научного исследования. Прогнозирование в научном исследовании.

Раздел 6 Поиск, сбор и обработка научной информации.

Библиографический поиск источников информации. Аналитический обзор материала. Анализ экспериментальных исследований. Обработка и хранение полученной информации.

Раздел 7 Нормативно-правовые основы изобретательства, охраны программ для ЭВМ и баз данных.

Правовые основы интеллектуальной собственности ее защиты. Программы для ЭВМ как объект авторского права. Государственная регистрация программ для ЭВМ и баз данных. Изобретение: объекты и условия патентоспособности; этапы разработки изобретения: патентный поиск, эскизная проработка, технический проект, рабочий проект; правила оформления заявки на изобретение и полезную модель.

Раздел 8 Написание и оформление научных работ.

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

1. Винберг, Э. Б. Курс алгебры: учебник [Электронный ресурс] / Винберг Э. Б. – Москва: МЦНМО, 2011. – 591 с. – ISBN 978-5-94057-685-3. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=63299>

2. Евсюков, В. Н. Методика работы над кандидатской диссертацией [Текст]: практ. пособие для аспирантов и магистрантов / В. Н. Евсюков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т». – 5-е изд., доп. – Оренбург: ИПК ГОУ ОГУ, 2010. – 532 с.

3. Кострикин, А.И. Введение в алгебру: учебник [Электронный ресурс] / А.И. Кострикин. – Москва: МЦНМО, 2009. – Ч. 3. Основные структуры алгебры. – 272 с. – ISBN 978-5-94057-455-2 – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=62951>

5.2 Дополнительная литература

1. Бахтурин, Ю. А. Основные структуры современной алгебры / Ю. А. Бахтурин. – М.: Наука, 1990. – 320 с.

2. Каргаполов, М. И. Основы теории групп/ М. И. Каргаполов, Ю. И. Мерзляков. – 2-е изд., перераб. – М.: Наука, 1977. – 240 с.

3. Новиков, А.М. Методология научного исследования [Электронный ресурс] / А.М. Новиков, Д.А. Новиков. – Москва: Либроком, 2010. – 284 с. – ISBN 978-5-397-00849-5. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82773>

4. Туганбаев, А. А. Теория колец. Арифметические модули и кольца/ А. А. Туганбаев. – М.: МЦНМО, 2009. – 472 с.

5. Пихтильков, С. А. Структурная теория специальных алгебр Ли [Электронный ресурс] / С. А. Пихтильков; М-во образования и науки Рос. Федерации, Федер. гос. бюджет. образоват. учреждение высш. проф. образования «Оренбург. гос. ун-т», Каф. алгебры и мат. кибернетики. – 2-е изд., перераб. и доп. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 171 с. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/work_all/4025_20140109.pdf, доступ для авторизованных пользователей.

5.3 Периодические издания

1. Вычислительные технологии: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.

2. Прикладная математика и механика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016.

5.4 Интернет-ресурсы

1. <http://eqworld.ipmnet.ru/indexr.htm> – международный научно-образовательный сайт «Мир математических уравнений», который содержит обширную учебную физико-математическую биб-

лиотеку и предназначен для широкого круга ученых, преподавателей вузов, инженеров, аспирантов и студентов в различных областях математики и других наук; все ресурсы сайта являются бесплатными для его пользователей).

2. <https://arxiv.org/> – крупнейший бесплатный архив электронных публикаций научных статей и их препринтов по физике, математике, астрономии, информатике и биологии.

3. «Высшая алгебра» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.lektorium.tv/mooc> – «Лекториум» / Разработчик курса: Математическая лаборатория им. П.Л. Чебышева, режим доступа: <https://www.lektorium.tv/course/26552>

4. «Jacobian Conjecture» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.lektorium.tv/mooc> – «Лекториум» / Разработчик курса: Математическая лаборатория им. П.Л. Чебышева, режим доступа: <https://www.lektorium.tv/course/23053>

5. «Алгебры картановского типа» [Электронный ресурс]: онлайн-курс на платформе <https://www.lektorium.tv/mooc> – «Лекториум» / Разработчик курса: Математическая лаборатория им. П.Л. Чебышева, режим доступа: <https://www.lektorium.tv/course/24298>

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. OpenOffice/LibreOffice - свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.

3. Бесплатное средство просмотра файлов PDF Adobe Reader.

4. SCOPUS [Электронный ресурс]: реферативная база данных / компания Elsevier. – Режим доступа: <https://www.scopus.com/>, в локальной сети ОГУ.

5. Springer [Электронный ресурс]: база данных научных книг, журналов, справочных материалов / компания Springer Customer Service Center GmbH. – Режим доступа: <https://link.springer.com/>, в локальной сети ОГУ.

6. Общероссийский математический портал Math-Net.Ru [Электронный ресурс]: профессиональная база данных для математиков – Режим доступа: http://www.mathnet.ru/index.phtml?option_lang=rus

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Аудитории оснащены комплектами ученической мебели, техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к сети «Интернет», и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ОГУ.

К рабочей программе прилагаются:

- Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине;
- Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.