

Минобрнауки России
Федеральное государственное
бюджетное учреждение науки
Федеральный исследовательский центр
«Карельский научный центр
Российской академии наук»
(КарНЦ РАН)

УТВЕРЖДАЮ
Врио председателя КарНЦ РАН
член-корр. РАН
_____ О.Н. Бахмет
« ____ » _____ 2018 г.

ОСНОВНАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ —
программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре
по направлению подготовки
01.06.01 «Математика и механика»
профиль подготовки – Дискретная математика и математическая кибернетика

Присуждаемая квалификация
"Исследователь. Преподаватель-исследователь"

Петрозаводск 2018

Составители

Бабакова Татьяна Анатольевна – доктор педагогических наук, профессор кафедры теории и методики общего и профессионального образования ПетрГУ;

Волков Алексей Владимирович – доктор философских наук, профессор, заведующий кафедрой философии и культурологии ПетрГУ;

Павлов Юрий Леонидович – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН;

Кириллов Александр Николаевич – доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН;

Мазалов Владимир Викторович – доктор физико-математических наук, профессор, главный научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН;

Нестерова Вера Анатольевна – доцент отдела аспирантуры КарНЦ РАН;

Поморцева Анна Борисовна – старший преподаватель отдела аспирантуры КарНЦ РАН;

Раевская Елена Александровна – кандидат психологических наук, доцент кафедры теории и методики общего и профессионального образования ПетрГУ;

Ретгиева Анна Николаевна – доктор физико-математических наук, доцент, ведущий научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН;

Тервинская Юлия Васильевна – старший преподаватель отдела аспирантуры КарНЦ РАН;

Чеплюкова Ирина Александровна – кандидат физико-математических наук, доцент, старший научный сотрудник ИПМИ КарНЦ РАН.

Основная образовательная программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета ИПМИ КарНЦ РАН (протокол № 5 от «24» мая 2018 г.) и рекомендована к утверждению на заседании Ученого совета КарНЦ РАН (протокол № 7 от «25» мая 2018 г.)

1. Общая характеристика программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», профиль подготовки – Дискретная математика и математическая кибернетика

Настоящая основная образовательная программа высшего образования (далее – образовательная программа аспирантуры) по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 01.06.01 «Математика и механика», профиль подготовки – Дискретная математика и математическая кибернетика разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденным Приказом Министерства образования и науки РФ от 30.07.2014 г., № 866, а также на основе следующей нормативной документации: Федеральный закон от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»; Приказ Министерства образования и науки РФ от 19.11.2013 г. № 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)».

Настоящая образовательная программа аспирантуры регламентирует цели, ожидаемые результаты, содержание, условия и технологии реализации образовательного процесса, оценку качества подготовки выпускника и включает в себя: учебный план с графиком учебного процесса, рабочие программы учебных дисциплин, программы практик, научно-исследовательской работы и методические материалы, обеспечивающие реализацию соответствующих образовательных технологий.

2. Характеристика направления подготовки 01.06.01 «Математика и механика»

2.1. Срок освоения образовательной программы аспирантуры

Нормативный срок освоения образовательной программы по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре 01.06.01 «Математика и механика» составляет 4 года при очной форме обучения и 5 лет при заочной форме обучения.

Срок получения высшего образования по программе аспирантуры инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья может быть увеличен в пределах, установленных образовательным стандартом.

2.2. Трудоемкость образовательной программы аспирантуры Объем

программы аспирантуры по данному направлению составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, не включая объем факультативных дисциплин, в очной форме обучения составляет 60 з.е., в заочной форме обучения – в соответствии с учебным планом, но не более 75 з.е. в год и может различаться для каждого учебного года.

2.3. Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на государственном языке Российской Федерации

2.4 Требования к уровню подготовки, необходимому для освоения образовательной программы аспирантуры

Лица, желающие освоить основную образовательную программу по направлению подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре **01.06.01 «Математика и механика»**, должны иметь образование не ниже высшего образования (специалитет или магистратура). Порядок приема по программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре и условия конкурсного отбора определяются действующим законодательством и внутренними документами КарНЦ РАН.

3. Характеристика профессиональной деятельности выпускника аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика»

3.1. Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает всю совокупность объектов, явлений и процессов реального мира: в научно-производственной сфере - наукоемкие высокотехнологичные производства оборонной промышленности, аэрокосмического комплекса, авиастроения, машиностроения, проектирования и создания новых материалов, строительства, научно-исследовательские и аналитические центры разного профиля, в социально-экономической сфере - фонды, страховые и управляющие компании, финансовые организации и бизнес-структуры, а также образовательные организации высшего образования.

3.2. Объекты профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры: понятия, гипотезы, теоремы, физико-математические модели, численные алгоритмы и программы, методы экспериментального исследования свойств материалов и природных явлений, физико-химических процессов, составляющие содержание фундаментальной и прикладной математики, механики и других естественных наук.

3.3. Виды профессиональной деятельности выпускников, освоивших

программу аспирантуры:

научно-исследовательская деятельность в области фундаментальной и прикладной математики, механики, естественных наук;

преподавательская деятельность по образовательным программам математики, механики, информатики.

Программа аспирантуры направлена на освоение всех видов профессиональной деятельности, к которым готовится выпускник.

4. Требования к результатам освоения образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», профиль подготовки – Дискретная математика и математическая кибернетика

В результате освоения программы аспирантуры у выпускника должны быть сформированы:

универсальные компетенции, не зависящие от конкретного направления подготовки;

общепрофессиональные компетенции, определяемые направлением подготовки;

профессиональные компетенции, определяемые направленностью (профилем) программы аспирантуры в рамках направления подготовки (далее - направленность программы).

4.1 Перечень компетенций, которые должны быть сформированы у выпускника в результате освоения программы аспирантуры

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими компетенциями:

универсальными компетенциями (карты компетенций в Приложении 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 (УК-1);
- 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 (УК-2);
- готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-5);

общефессиональными компетенциями (карты компетенций в Приложении

1):

- способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий (ОПК-1);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-2);

профессиональными компетенциями (карты компетенций в Приложении 1):

- пониманием роли и места дискретной математики и математической кибернетики в математике в целом, их связи с другими разделами математики и другими областями науки (ПК-1);
- способностью применять и строить самостоятельно эффективные алгоритмы для решения дискретных задач (ПК-2);
- способностью строить математические модели дискретных процессов при помощи графов, автоматов, логических формул (ПК-3);
- способностью применять алгеброические, логические, комбинаторные, вероятностные и алгоритмические методы анализа графов, автоматов, формальных языков, символьных последовательностей (ПК-4);
- способностью ставить компьютерный эксперимент с целью выдвижения, подтверждения или опровержения научных гипотез (ПК-5);
- готовность применять теоретические и методологические знания в области дискретной математики в образовательном процессе при обучении студентов (ПК-6).

4.2. Матрица компетенций

Матрица соответствия компетенций в составных частях образовательной программы аспирантуры

Блоки учебного плана аспиранта	БЛОК 1										БЛОК 2	БЛОК 3	БЛОК 4	Факультативы					
	Дисциплины										Практики	Научные исследования	Государственная итоговая аттестация	Дисциплины					
	История и философия науки	Иностранный язык	Дискретная математика и математическая кибернетика	Теория игр и приложения	Педагогика и психология высшей школы	Научно-исследовательский семинар	Дискретное и динамическое программирование	Математические основы криптологии	Дискретные динамические системы	Случайные графы	Педагогическая практика	Научно-исследовательская практика	Научно-исследовательская деятельность	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	Государственный экзамен	Защита выпускной квалификационной работы	Английский язык в сфере науки. Модуль 1	Английский язык в сфере науки. Модуль 2	Английский язык в сфере науки. Модуль 3
Индекс компетенции	<i>Универсальные компетенции</i>																		
УК-1	+		+	+		+	+	+	+	+			+	+	+				
УК-2	+					+							+	+	+				
УК-3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		+	+	+		+	+	+
УК-4	+	+	+			+		+	+	+			+	+		+	+	+	+
УК-5	+		+	+	+	+	+		+		+		+	+	+				

**Общепрофессиональные
компетенции**

ОПК-1			+	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+			
ОПК-2			+		+	+		+		+	+		+		+				

**Профессиональные
компетенции**

ПК-1			+	+		+	+	+	+	+		+	+	+		+			
ПК-2			+	+		+	+		+			+	+	+		+			
ПК-3			+			+			+			+	+	+		+			
ПК-4			+			+		+	+	+			+	+		+			
ПК-5						+							+	+		+			
ПК-6											+		+	+		+			

5. Структура и содержание образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», профиль подготовки – Дискретная математика и математическая кибернетика

5.1. Структура программы аспирантуры включает обязательную часть базовую и вариативную части.

Программа аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1. "Дисциплины", который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к ее вариативной части.

Блок 2. "Практики", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 3. "Научные исследования", который в полном объеме относится к вариативной части программы.

Блок 4. "Государственная итоговая аттестация", который в полном объеме относится к базовой части программы и завершается присвоением квалификации "Исследователь. Преподаватель-исследователь".

При реализации программы аспирантуры обучающимся предоставлена возможность освоения факультативных (необязательных для изучения при освоении программы аспирантуры) и элективных дисциплин (избираемых в обязательном порядке).

**Структура программы аспирантуры
(очная форма обучения)**

Индекс	Наименование элемента программы	Объем (в з.е./час.)	Форма отчетности
Б1	Блок 1 «Дисциплины»	30/1080	
	<i>Базовая часть</i>	<i>9/324</i>	
Б1.Б.1	История и философия науки	3/108	Кандидатский экзамен
Б1.Б.2	Иностранный язык	6/216	Кандидатский экзамен
	<i>Вариативная часть</i>	<i>21/756</i>	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины		
Б1.В.ОД.1	Дискретная математика и математическая кибернетика	6/216	кандидатский экзамен (кэ)
Б1.В.ОД.2	Теория игр и приложения	2/72	зачет
Б1.В.ОД.3	Педагогика и психология высшей школы	4/144	зачет
Б1.В.ОД.4	Научно-исследовательский семинар	5/180	зачет
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		
Б1.В.ДВ.1	Дискретное и динамическое программирование Математические основы криптологии	2/72	зачет
Б1.В.ДВ.2	Дискретные динамические системы Случайные графы	2/72	зачет
Б2	Блок 2 «Практики»	11/396	
	<i>Вариативная часть</i>	<i>11/396</i>	
Б2.1	Педагогическая практика	5/180	зачет
Б2.2	Научно-исследовательская практика	6/216	зачет
Б3	Блок 3 Научные исследования	190/6840	
	<i>Вариативная часть</i>	<i>190/6840</i>	
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	163/5868	Зачет (з)
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	27/972	предварительная защита ВКР (ПЗ ВКР)
	ИТОГО по блокам 2 и 3	201/7236	

Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9/324	
	<i>Базовая часть</i>	<i>9/324</i>	
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	3/108	Государственный экзамен
Б4.Д	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6/216	Защита ВКР
ИТОГО ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ		240/8640	
ФДТ	Факультативы	12/432	
ФДТ.1	Английский язык в сфере науки. Модуль 1	4/144	зачет
ФДТ.2	Английский язык в сфере науки. Модуль 2	4/144	зачет
ФДТ.3	Английский язык в сфере науки. Модуль 3	4/144	зачет

**Структура программы аспирантуры
(заочная форма обучения)**

Индекс	Наименование элемента программы	Объем (в з.е./час.)	Форма отчетности
Б1	Блок 1 «Дисциплины»	30/1080	
	<i>Базовая часть</i>	<i>9/324</i>	
Б1.Б.1	История и философия науки	3/108	Кандидатский экзамен
Б1.Б.2	Иностранный язык	6/216	Кандидатский экзамен
	<i>Вариативная часть</i>	<i>21/756</i>	
Б1.В.ОД	Обязательные дисциплины		
Б1.В.ОД.1	Дискретная математика и математическая кибернетика	6/216	кандидатский экзамен (кэ)
Б1.В.ОД.2	Теория игр и приложения	2/72	зачет
Б1.В.ОД.3	Педагогика и психология высшей школы	4/144	зачет
Б1.В.ОД.4	Научно-исследовательский семинар	5/180	зачет
Б1.В.ДВ	Дисциплины по выбору		
Б1.В.ДВ.1	Дискретное и динамическое программирование	2/72	зачет
	Математические основы криптологии		
Б1.В.ДВ.2	Дискретные динамические системы	2/72	зачет
	Случайные графы		
Б2	Блок 2 «Практики»	11/396	
	<i>Вариативная часть</i>	<i>11/396</i>	
Б2.1	Педагогическая практика	5/180	зачет
Б2.2	Научно-исследовательская практика	6/216	зачет
Б3	Блок 3 Научные исследования	190/6840	
	<i>Вариативная часть</i>	190/6840	
Б3.1	Научно-исследовательская деятельность	163/5868	Зачет (з),
Б3.2	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации)	27/972	предварительная защита ВКР (ПЗ ВКР)

	ИТОГО по блокам 2 и 3	201/7236	
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	9/324	
	<i>Базовая часть</i>	<i>9/324</i>	
Б4.Г	Подготовка и сдача государственного экзамена	3/108	Государственный экзамен
Б4.Д	Подготовка и защита выпускной квалификационной работы	6/216	Защита ВКР
ИТОГО ОБЪЕМ ПРОГРАММЫ АСПИРАНТУРЫ		240/8640	
ФДТ	Факультативы	12/432	
ФДТ.1	Английский язык в сфере науки. Модуль 1	4/144	зачет
ФДТ.2	Английский язык в сфере науки. Модуль 2	4/144	зачет
ФДТ.3	Английский язык в сфере науки. Модуль 3	4/144	зачет

Обучение в аспирантуре осуществляется в соответствии с индивидуальным планом аспиранта, разработанным на базе образовательной программы послевузовского профессионального образования.

В индивидуальном плане аспиранта предусмотрены сдача кандидатских экзаменов по истории и философии науки, иностранному языку и специальной дисциплине, прохождение практики, систематические отчеты по освоению аспирантом обязательных дисциплин, проделанной научно-исследовательской работе и выполнению диссертации на соискание ученой степени кандидата наук.

В индивидуальный план аспиранта включена подготовка диссертационной работы с указанием сроков ее завершения и представления в лабораторию.

5.2. Учебный план и график учебного процесса представлены в Приложении № 2.

5.3. Рабочие программы дисциплин, программы практик, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации

Рабочие программы дисциплин, программы практик, научно-исследовательской работы, государственной итоговой аттестации по образовательной программе аспирантуры рассматриваются на Ученом совете ИПМИ КарНЦ РАН и утверждаются на Ученом совете КарНЦ РАН.

Структурными элементами рабочих программ учебных дисциплин являются:

- наименование дисциплины;
- цель и задачи изучения дисциплины;
- указание места дисциплины в структуре ООП;
- объем дисциплины в зачетных единицах (общая трудоемкость) с указанием количества академических часов, выделенных на аудиторную работу и на

самостоятельную работу обучающихся (по видам учебных занятий);

- содержание учебной дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий;
- перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

Фонд оценочных средств по направлению подготовки утверждается Ученым советом ИПМИ КарНЦ РАН.

Рабочие программы педагогической и научно-исследовательской практик разработана в соответствии Положением о практиках КарНЦ РАН.

6. Условия реализации образовательной программы аспирантуры по направлению подготовки 01.06.01 «Математика и механика», профиль подготовки – Дискретная математика и математическая кибернетика

6.1. Кадровые условия реализации программы аспирантуры

К образовательному процессу привлечены руководящие и научно-педагогические работники.

Доля научно-педагогических работников (в приведенных к целочисленным значениям ставок), имеющих ученую степень, присвоенную за рубежом и признаваемую в Российской Федерации) и (или) ученое звание (в том числе ученое звание, полученное за рубежом и признаваемое в Российской Федерации), в общем числе научно-педагогических работников, реализующих программу аспирантуры - 75 % (требование ФГОС ВО - не менее 60%).

Научные руководители аспирантов имеют ученую степень, осуществляют самостоятельную научно-исследовательскую (творческую) деятельность или участвуют в осуществлении такой деятельности по профилю подготовки аспирантов – «Дискретная математика и математическая кибернетика», имеют публикации по результатам указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности в ведущих отечественных и (или) зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях, а также осуществляют апробацию результатов указанной научно-исследовательской (творческой) деятельности на национальных и международных конференциях.

Сведения о научных руководителях аспирантов представлены в Справке о квалификации руководящих и научно-педагогических работников образовательной организации.

6.2. Материально-техническое обеспечение программы аспирантуры

Организация располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам и обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работы обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Перечень материально-технического обеспечения включает в себя помещения для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы, а также помещения для хранения и профилактического обслуживания оборудования. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Института.

Сведения о материально-техническом обеспечении программы аспирантуры представлены в Справке о материально-техническом обеспечении.

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы аспирантуры

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечивается индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам). Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) обеспечивает возможность доступа обучающегося из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

Сведения о наличии электронных ресурсов в библиотеке КарНЦ РАН и Институте представлены в Справке о материально-техническом обеспечении в таблице Перечень договоров ЭБС.

7. Контроль качества освоения образовательной программы аспирантуры

Контроль качества освоения программы аспирантуры осуществляется посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации (2 раза в год) и итоговой государственной аттестации обучающихся.

Фонд оценочных средств по всем видам аттестации формируется в рабочих программах дисциплин, программах практик, научно-исследовательской работы и итоговой государственной аттестации в виде приложения.

8. Документы, подтверждающие освоение основной профессиональной образовательной программы подготовки аспиранта

8.1. Лицам, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию по

образовательной программе, присваивается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается документ об образовании и о квалификации государственного образца - Диплом об окончании аспирантуры.

8.2. Лицам, не прошедшим государственной итоговой аттестации или получившим на государственной итоговой аттестации неудовлетворительные результаты, а также лицам, освоившим часть программы аспирантуры и (или) отчисленным из организации, выдается Справка об обучении или о периоде обучения по образцу, самостоятельно устанавливаемому КарНЦ РАН.