

*Federal State Autonomous Educational Institution of Higher Education
«Peoples' Friendship university of Russia»*

Academy of Engineering

Adopted by Academic Council
Of the Academy of Engineering
17.12.2020
protocol № 2022-08/04



Affirm
First Vice Rector –
Vice Rector for Education
A.V. Dolzhikova
20__ г.

Basic professional studying program of higher education

Direction of training (specialty)

09.06.01 INFORMATICS AND COMPUTER ENGINEERING

Approved by the order of the Ministry of Education and Science of Russia Federation 12.09.2013
№ 1061

The program was designed appropriate to requirements of ES HE RUDN that was affirmed by
rector's decree dated 26.02.2015 № 96

Graduate's qualification: Researcher. Mentor-researcher

The direction of program (profile, specialty):

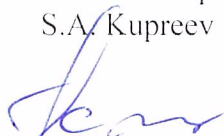
Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems (Technical Science)

Form of studying - full-time

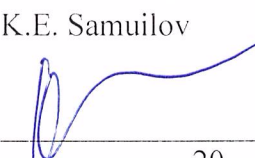
A period of program mastering - 4 years

Information about features of the implementation of the basic studying program:
Implemented in English


Agreed:
Director of the program
S.A. Kupreev


_____ 20__

Agreed:
Director of MSSN
K.E. Samuilov


_____ 20__

Agreed:
Director of the Institute
Y.N. Razoumny


_____ 20__

*Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
Российский университет дружбы народов*

Инженерная академия

Принято Ученым советом
Инженерной академии
от «17» декабря 2020 г.
протокол № 2022-08/04



Утверждаю
Первый проректор - проректор по
образовательной деятельности
Дожикова А.В.
_____ 20__ г.

**Основная профессиональная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки

09.06.01 ИНФОРМАТИКА И ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА

в соответствии с перечнем, утвержденным приказом Минобрнауки России от 12.09.2013г. № 1061.

Программа разработана в соответствии с требованиями ОС ВО РУДН, утвержденным приказом ректора от 26.02.2015 г. № 96

Квалификация выпускника: Исследователь. Преподаватель-исследователь

Направленность программы (профиль, специализация):

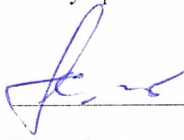
**Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems (Technical Science) /
Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ
(технические науки)**

Форма обучения – очная

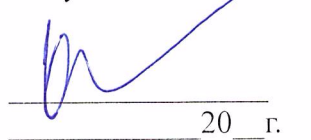
Срок освоения программы в очной форме – 4 года

Сведения об особенностях реализации основной образовательной программы:
реализуется на английском языке


Согласовано:
Руководитель программы
Купреев С.А.


_____ 20__ г.

Согласовано:
Председатель МССН
Самуйлов К.Е.


_____ 20__ г.

Согласовано:
Руководитель ОУП
Разумный Ю.Н.


_____ 20__ г.

2021 г.

Общая характеристика образовательной программы

1.1. Цель (миссия) ОП ВО

Программа ориентирована на подготовку высококлассных специалистов по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» по программе «Mathematical Modelling. Numerical Methods and Software Systems», Technical Science (технические науки). Учебная программа составлена таким образом, что позволяет формировать у обучающихся востребованные в настоящее время профессиональные компетенции. Целью программы является создание условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, а также проведение научных исследований в интересах развития науки, человечества и гуманитарных ценностей. Научно-исследовательская деятельность в рамках образовательной программы охватывает области создания и применения элементов вычислительной техники, информатики, компьютерных, информационных, робототехнических и интеллектуальных систем, методов накопления и обработки информации, алгоритмов, человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям.

В процессе обучения аспиранты получают теоретическую и практическую подготовку и навыки исследовательской и научно-педагогической работы, позволяющие эффективно работать после окончания изучения образовательной программы на предприятиях различных сфер и отраслей промышленности на руководящих должностях, а также в исследовательских и образовательных организациях.

Цели программы подготовки аспирантов по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» являются конкретной реализацией более глобальной миссии РУДН.

1.2. Основные сведения.

Основная профессиональная образовательная программа по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» по программе «Mathematical Modelling. Numerical Methods and Software Systems», Technical Science (технические науки) реализуется в очной форме обучения в соответствии с лицензией на право осуществления образовательной деятельности.

Нормативный срок освоения основной образовательной программы по направлению подготовки аспиранта 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» при очной форме обучения – 4 года.

Объем программы аспирантуры составляет 240 зачетных единиц (далее – з.е.). Объем программы аспирантуры, реализуемый за один учебный год, составляет 60 з.е.

1.3. Особенности реализации ОП ВО

Программа реализуется без использования сетевой формы, без применения дистанционных образовательных технологий, с применением элементов электронного обучения с помощью системы ТУИС РУДН.

Образовательная деятельность по программе аспирантуры осуществляется на английском языке.

В результате освоения программы аспиранты получают углубленные научные и инженерно-технические знания, которые не только сформируют необходимые профессиональные навыки, но и помогут развить склонность к творческому мышлению. Полученные в ходе обучения знания закрепляются и реализуются в профессиональной деятельности во время проведения практик и выполнения выпускной квалификационной работы аспиранта.

1.4. Потребности рынка труда в выпускниках ОП ВО

Выпускники, освоившие данную программу, ориентированы на работу в российских и международных компаниях, предприятиях, образовательных учреждениях, научно-исследовательских

организациях в различных областях промышленности, связанных с исследованием и проектированием систем автоматического управления.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает область профессиональной деятельности выпускников, которая включает в себя сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

В профессиональной сфере основными потребителями образовательной программы являются такие российские и международные предприятия, как:

- Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр Институт прикладной математики им. М.В. Келдыша Российской академии наук"
- Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской академии наук (ИПУ РАН);
- Вычислительный центр им. А.А. Дородницына Российской академии наук Федерального исследовательского центра «Информатика и управление» Российской академии наук (ВЦ РАН);
- Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Российский университет дружбы народов»;
- ООО «Яндекс»;
- Лаборатория Касперского;
- Компания MathWorks Inc;
- Корпорация Microsoft.

1.5. Требования к абитуриенту

Для поступления на программу действуют Правила приема, утвержденные соответствующим локальным нормативным актом и размещенные в открытом доступе на официальном сайте РУДН.

1.6. Характеристика профессиональной деятельности выпускника ОП

1.6.1. Область профессиональной деятельности

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, включает сферы науки, техники, технологии и педагогики, охватывающие совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатация перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

Области деятельности программы» программа аспирантуры «Mathematical Modelling. Numerical Methods and Software Systems», Technical Science (технические науки) включают: специальные разделы компьютерного моделирования и программирования компьютерной графики, прикладные методы численного решения задач оптимального управления, основы преподавания методов разработки инженерных приложений на основе математического моделирование с использованием вычислительной техники; методы создания робототехнических и интеллектуальных систем; математическое моделирование и интеллектуальные системы управления движением летательных аппаратов; численные методы проектирования инженерных конструкций и систем, вычислительные методы интеллектуальных систем.

1.6.2 Объект профессиональной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу аспирантуры, являются избранная область научного знания, а также научные задачи междисциплинарного характера, содержащие:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, программное обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;

– технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

Избранной областью научного знания является Математическое моделирование, численные методы и программные комплексы.

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

При разработке и реализации программ аспирантуры научный руководитель образовательной программы ориентируется на конкретный вид (виды) профессиональной деятельности, к которому (которым) готовится аспирант, исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательского и материально-технического ресурса структурных подразделений, участвующих в реализации образовательной программы.

1.6.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

В рамках данного направления подготовки аспирант готовится к научно-исследовательской деятельности в ВУЗах, научно-исследовательских и производственных предприятий любой формы собственности, а также к преподавательской деятельности в ВУЗе.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу аспирантуры:

– научно-исследовательская деятельность в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей, создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах, методов обработки и накопления информации, алгоритмов, программ, языков программирования и человеко-машинных интерфейсов, разработки новых математических методов и средств поддержки интеллектуальной обработки данных, разработки информационных и автоматизированных систем проектирования и управления в приложении к различным предметным областям;

– преподавательская деятельность по образовательным программам высшего образования.

1.6.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, в соответствии с видами профессиональной деятельности, на которые ориентирована образовательная программа, готов решать следующие профессиональные задачи:

Задачами профессиональной деятельности выпускника аспирантуры являются:

– самостоятельная (в том числе руководящая) научно-исследовательской деятельности, требующая широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях управления техническими системами, проектирования интеллектуальных и информационно-управляющих систем, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования;

– научно-педагогическая работа в высших и средних специальных учебных заведениях.

1.7. Требования к результатам освоения основной образовательной программы

Результаты освоения ОП аспирантуры определяются приобретаемыми выпускником компетенциями, т.е. его способностью применять знания, умения и личные качества в соответствии с задачами профессиональной деятельности.

В результате освоения данной ОП высшего профессионального образования (подготовка кадров высшей квалификации) выпускник должен обладать следующими компетенциями:

универсальными компетенциями (УК):

- 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, в том числе готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности, владение иноязычной коммуникативной компетенцией в официально-деловой, учебно-профессиональной, научной, социокультурной, повседневно-бытовой сферах иноязычного общения (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Выпускник программы аспирантуры должен обладать следующими **общепрофессиональными компетенциями (ОПК)**

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Выпускник программы аспирантуры должен обладать **профессиональными компетенциями (ПК)**:

- владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, владение культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ПК-1);
- способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники с учетом правил соблюдения авторских прав (ПК-2);
- способностью к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования (ПК-3);
- владением фундаментальными знаниями в основных разделах математического моделирования, численных методов и комплексов программ (ПК-4);
- готовностью к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей), проведению отдельных видов учебных занятий на русском и иностранном языке по программам высшего образования (ПК-5).

1.8. Матрица компетенций

| | | Универсальные компетенции | | | | | |
|--|---|--|---|---|---|---|--|
| Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | | 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 | 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 | УК-3: готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач | УК-4: готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках, в том числе готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности, владение иноязычной коммуникативной компетенцией в официально-деловой, учебно-профессиональной, научной, социокультурной, повседневной бытовой сферах иноязычного общения | УК-5: способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности | УК-6: способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития |
| Блок 1 | Базовая часть | | | | | | |
| B1.B.01 | Foreign Language / Иностранный язык | | | + | + | | |
| B1.B.02 | History and Phylosophy of Science / История и философия науки | + | + | | | + | + |
| Блок 1 | Вариативная часть | | | | | | |
| B1.B.01 | Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований | | + | + | | + | + |
| B1.B.02 | Applied methods for the numerical solution of optimal control problems / Прикладные методы численного решения задач оптимального управления | | | | | | |

| | | | | | | | |
|---------------|--|--|--|---|---|---|---|
| Б1.В.03 | Foundations of teaching informatics and computing elements in Higher Education / Методика преподавания информатики и вычислительной техники в высшей школе | | | | | + | + |
| Б1.В.04 | Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems / Математическое моделирование, комплексы программ и численные методы | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Numerical Methods of Intelligent Systems. Вычислительные методы интеллектуальных систем | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | System analysis, Control and Information Processing / Системный анализ, управление и обработка информации | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.01.03 | Additional topics of theoretical mechanics and mechanics of space flight. Дополнительные разделы теоретической механики и механики космического полета | | | | | | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Foreign language in the sphere of professional communication / Иностран- | | | + | + | | |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Russian language in the sphere of professional communication / Русский язык в сфере профессиональной коммуникации | | | | + | | |
| Блок 2 | Практики | | | | | | |

| | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|
| Б2.В.01(П) | Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) | + | | | | | |
| Б2.В.02(П) | Pedagogical practice / Педагогическая практика | | | | | | |
| Блок 3 | Научные исследования | | | | | | |
| Б3.В.01(Н) | Scientific Research / Научные исследования (научно-исследовательская деятельность) | + | + | + | + | + | + |
| Б3.В.02(Н) | Scientific Research / Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук) | | | + | | + | + |
| Блок 4 | Государственная итоговая аттестация | | | | | | |
| Б4.Б.01(Г) | State Exam / Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Б.02(Д) | PhD Qualification Thesis and Presentation / Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | + | + | + | + | + | + |

| | | Общепрофессиональные компетенции | | | | | | | |
|---------------|---|--|--|---|--|---|---|--|--|
| | Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | ОПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности | ОПК-2: владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий | ОПК-3: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности | ОПК-4: готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности | ОПК-5: способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях | ОПК-6: способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав | ОПК-7: владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности | ОПК-8: готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования |
| Блок 1 | Базовая часть | | | | | | | | |
| Б1.Б.01 | Foreign Language / Иностранный язык | | | | | | | | |
| Б1.Б.02 | History and Phylosophy of Science / История и философия науки | | | | | | | | |
| Блок 1 | Вариативная часть | | | | | | | | |
| Б1.В.01 | Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований | + | + | + | + | + | | + | |
| Б1.В.02 | Applied methods for the numerical solution of optimal control problems / Прикладные методы численного решения задач оптимального управления | | | + | | + | | | |

| | | | | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Б2.В.01(П) | Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) | | + | | | | | | |
| Б2.В.02(П) | Pedagogical practice / Педагогическая практика | | | | | | | | + |
| Блок 3 | Научные исследования | | | | | | | | |
| Б3.В.01(Н) | Scientific Research / Научные исследования (научно-исследовательская деятельность) | + | + | + | + | + | + | + | |
| Б3.В.02(Н) | Scientific Research / Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук) | | | | | + | + | + | |
| Блок 4 | Государственная итоговая аттестация | | | | | | | | |
| Б4.Б.01(Г) | State Exam / Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | + | + | + | + | + | + | + | + |
| Б4.Б.02(Д) | PhD Qualification Thesis and Presentation / Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | + | + | + | + | + | + | + | + |

| | | Профессиональные компетенции | | | | |
|---------------|---|--|---|--|--|---|
| | Наименование дисциплин (модулей) в соответствии с учебным планом | ПК-1: владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области информатики и вычислительной техники, владение культурой научного исследования в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий | ПК-2: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области информатики и вычислительной техники с учетом правил соблюдения авторских прав | ПК-3: способностью к самостоятельной (в том числе руководящей) научно-исследовательской деятельности, требующей широкой фундаментальной подготовки в современных направлениях отраслевой науки, глубокой специализированной подготовки в выбранном направлении, владения навыками современных методов исследования | ПК-4: владением фундаментальными знаниями в основных разделах математического моделирования, численных методов и комплексов программ | ПК-5: готовностью к преподаванию учебных курсов, дисциплин (модулей), проведению отдельных видов учебных занятий на русском и иностранном языке по программам высшего образования |
| Блок 1 | Базовая часть | | | | | |
| Б1.Б.01 | Foreign Language / Иностранный язык | | | | | |
| Б1.Б.02 | History and Phylosophy of Science / История и философия науки | | | | | |
| Блок 1 | Вариативная часть | | | | | |
| Б1.В.01 | Methodology of Scientific Research / Методология научных исследований | + | | + | | |
| Б1.В.02 | Applied methods for the numerical solution of optimal control problems / Прикладные методы численного решения задач оптимального управления | | | | | |

| | | | | | | |
|---------------|--|---|---|---|---|---|
| Б1.В.03 | Foundations of teaching informatics and computing elements in Higher Education / Методика преподавания информатики и вычислительной техники в высшей школе | + | + | | | + |
| Б1.В.04 | Mathematical Modelling, Numerical Methods and Software Systems / Математическое моделирование, комплексы программ и численные методы | | | + | + | |
| Б1.В.ДВ.01.01 | Numerical Methods of Intelligent Systems. Вычислительные методы интеллектуальных систем | | | + | | |
| Б1.В.ДВ.01.02 | System analysis, Control and Information Processing / Системный анализ, управление и обработка информации | | | + | | |
| Б1.В.ДВ.01.03 | Additional topics of theoretical mechanics and mechanics of space flight. Дополнительные разделы теоретической механики и механики космического полета | | | + | | |
| Б1.В.ДВ.02.01 | Foreign language in the sphere of professional communication / Иностранный | | | | | + |
| Б1.В.ДВ.02.02 | Russian language in the sphere of professional communication / Русский язык в сфере профессиональной коммуникации | | | | | + |
| Блок 2 | Практики | | | | | |

| | | | | | | |
|------------|---|---|---|---|---|---|
| Б2.В.01(П) | Practice in Obtaining Professional Skills and Professional Experience (Research Practice) / Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская практика) | | + | + | | |
| Б2.В.02(П) | Pedagogical practice / Педагогическая практика | | | | | + |
| Блок 3 | Научные исследования | | | | | |
| Б3.В.01(Н) | Scientific Research / Научные исследования (научно-исследовательская деятельность) | + | + | + | + | |
| Б3.В.02(Н) | Scientific Research / Научные исследования (подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук) | | + | + | + | |
| Блок 4 | Государственная итоговая аттеста- | | | | | |
| Б4.Б.01(Г) | State Exam / Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена | + | + | + | + | + |
| Б4.Б.02(Д) | PhD Qualification Thesis and Presentation / Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) | + | + | + | + | + |