

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДЕНО

Ученым советом ФГБОУ ВО «ВГУ»

от 31.08.2021 г. протокол № 6

**Основная образовательная программа
высшего образования**

Направление подготовки/специальность
09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»

(с изменениями 20__, 20__, 20__ гг.)

Профиль подготовки/специализация
Математическое моделирование, численные методы и
комплексы программ

Вид программы
Аспирантура

Квалификация (степень)
Исследователь, преподаватель-исследователь

Форма обучения
Очная

Год начала подготовки: 2021

Воронеж 2021

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__
протокол №__

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____. Е.Е. Чупандина

____.____.20__ г.

Утверждение изменений в ООП для реализации в 20__/20__ учебном году

ООП пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 20__/20__
протокол №__

Заместитель председателя Ученого совета ФГБОУ ВО «ВГУ»

_____. Е.Е. Чупандина

____.____.20__ г.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения	4
1.1. Наименование ООП; квалификация, присваиваемая выпускникам	4
1.2. Нормативные документы	4
1.3. Общая характеристика ООП	4
1.4 Требования к абитуриенту	4
2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника	5
2.1. Область профессиональной деятельности выпускника	5
2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника	5
2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника	6
2.4. Задачи профессиональной деятельности выпускника	6
3. Планируемые результаты освоения ООП	6
4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса	7
4.1. Календарный учебный график	8
4.2. Учебный план	8
4.3. Рабочие программы дисциплин (модулей), включая их аннотации	8
4.4. Программы практик, включая их аннотации	8
5. Ресурсное обеспечение	9
6. Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников	10
7. Система оценки качества освоения обучающимися ООП	11
7.1. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация	11
7.2. Итоговая / государственная итоговая аттестация выпускников	11
8. Другие нормативно-методические документы и материалы	12

1. Общие положения

Основная образовательная программа аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 Информатика, вычислительная техника и управление, направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

1.1. Квалификация, присваиваемая выпускникам: исследователь, преподаватель-исследователь.

1.2. Нормативные документы

Нормативную правовую базу разработки ООП составляют:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273 – ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Минобрнауки России от 19.11.2013 N 1259 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре (адъюнктуре)»;
- Устав ФГБОУ ВО «ВГУ»;
- Постановление Правительства Российской Федерации от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней»;
- Федеральный государственный образовательный стандарт (ФГОС) высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014, № 875;
- П ВГУ 2.1.17.3007 – 2015 Положение о порядке организации и осуществления образовательной деятельности по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Воронежского государственного университета;
- Лицензия на осуществление образовательной деятельности от 10.11.2015г. № 1752, выданная Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки.

1.3. Общая характеристика ООП

1.3.1. Цель реализации ООП

Цель ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» – формирование условий для приобретения необходимого для осуществления профессиональной деятельности в сфере вычислительной техники, информатики и информационных технологий, уровня знаний, умений, навыков, опыта деятельности и подготовки к защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3.2. Срок освоения ООП

Нормативный срок освоения ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» для очной формы обучения составляет 4 года.

1.3.3. Трудоемкость ООП

Трудоемкость ООП, реализуемая за один учебный год составляет 60 зачетных единиц всего 240 зачетных единиц.

1.4. Требования к абитуриенту

Для освоения ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» допускаются лица, имеющие образование не ниже высшего (специалитет или магистратура).

2. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

2.1. 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 эксплуатацию перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

2.2. Объекты профессиональной деятельности выпускника:

- вычислительные машины, комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);
- математическое, информационное, техническое, лингвистическое, программное, эргономическое, организационное и правовое обеспечение автоматизированных информационных, вычислительных, проектирующих и управляющих систем;
- высокопроизводительные вычисления и суперкомпьютерная техника;
- технологии разработки технических средств вычислительной техники и программных продуктов.

2.3. Виды профессиональной деятельности выпускника

Исходя из потребностей рынка труда, научно-исследовательских и материально-технических ресурсов Воронежского государственного университета, ООП по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» направлена на «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» ориентирована на следующие виды профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская 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 по программам высшего образования.

2.4. Задачи профессиональной деятельности:

- применение фундаментальных знаний, полученных в области математических и естественных наук, для решения задач в области функционирования вычислительных машин, комплексов, компьютерных сетей; создания элементов и устройств вычислительной техники на новых физических и технических принципах; методов об-

работки 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;

- освоение педагогических компетенций и технологий обучения.

3. Планируемые результаты освоения ООП

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими 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 (УК-3);
- готовностью использовать современные методы и технологии, научные коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

В результате освоения данной ООП выпускник 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 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).

В результате освоения данной ООП выпускник должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК)

- способность анализировать, прогнозировать и проектировать образовательный процесс, выстраивать индивидуальные траектории профессионально-личностного развития (саморазвития) субъектов образовательного процесса (ПК-1);

- способность осуществлять педагогическую деятельность в соответствии с современными парадигмами образования (компетентностная, деятельностьная и др.) (ПК-2);
 - способность к проведению исследований научных и технических проблем с применением математического моделирования, методов планирования вычислительного эксперимента и современных информационных технологий (ПК-15);
 - способность развивать методы исследования, анализа и проверки адекватности математических моделей (ПК-16);
 - способность осуществлять разработку и тестирование эффективных вычислительных методов с применением компьютерных технологий (ПК-17);
 - способность разрабатывать проблемно-ориентированные программные комплексы для проведения вычислительного эксперимента (ПК-18).
- Матрица соответствия указанных компетенций и формирующих их составных частей ООП приведена в Приложении 1.

4. Документы, регламентирующие содержание и организацию образовательного процесса

ООП аспирантуры состоит из следующих блоков:

Блок 1 «Дисциплины», который включает дисциплины, относящиеся к базовой части программы, и дисциплины, относящиеся к вариативной части программы;

Блок 2 «Практики», который относится к вариативной части программы;

Блок 3 «Научные исследования», который относится к вариативной части программы;

Блок 4 «Государственная итоговая аттестация», который относится к базовой части программы.

Структура программы аспирантуры представлена в следующей таблице.

Таблица 1 – Структура ООП аспирантуры по направлению подготовки
09.06.01 «Информатика и вычислительная техника»
(уровень подготовки кадров высшей квалификации)

Наименование элемента программы	Объем в зачетных единицах
Блок 1 «Дисциплины»	30
Базовая часть Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена*	9
Вариативная часть Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к сдаче кандидатского экзамена Дисциплины, в том числе направленные на подготовку к преподавательской деятельности	21
Блок 2 «Практики» (вариативная часть)	28
Блок 3 «Научные исследования» (вариативная часть)	173
Блок 4 «Государственная итоговая аттестация» (базовая часть)	9
Объем программы	240

Базовая часть программы аспирантуры обеспечивает формирование у обучающихся компетенций, установленных ФГОС ВО по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Вариативная часть программы направлена на расширение и углубление компетенций, установленных стандартом в соответствии с направленностью «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ».

4.1. Календарный учебный график

Последовательность реализации ООП ВО аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» по годам приводится в Приложении 2.

4.2. Учебный план

План учебного процесса по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» представлен в Приложении 3.

На основе учебного плана для каждого обучающегося формируется индивидуальный учебный план, который обеспечивает освоение программы аспирантуры на основе индивидуализации ее содержания и/или графика обучения с учетом готовности и тематики научно-исследовательской работы обучающегося. Контроль за выполнением обучающимся индивидуального учебного плана осуществляет научный руководитель.

4.3. Аннотации рабочих программ дисциплин (модулей)

Рабочие программы дисциплин, направленных на подготовку к сдаче кандидатских экзаменов, составлены в соответствии с примерными программами, утвержденными Министерством образования и науки РФ.

Аннотации рабочих программ всех учебных дисциплин приведены в Приложении 4.

4.4. Аннотации программ практик

4.4.1. Аннотации программ учебных практик

При реализации данной ООП предусматриваются следующие способы проведения учебных практик:

- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая;
- практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская.

Педагогическая практика ориентирована на формирование умений и опыта педагогической деятельности выпускников аспирантуры, проводится на базе кафедры, к которой прикреплен аспирант.

Научно-исследовательская практика заключается в формировании опыта составления обзоров тенденций развития выбранной отрасли знания, передового опыта в развитии вычислительной техники, информатики, информационных технологий.

4.4.2. Аннотации программы педагогической практики

Педагогическая практика ориентирована на формирование умений и опыта педагогической деятельности выпускников аспирантуры. Педагогическая практика

проводится на базе кафедры вычислительной математики и прикладных информационных технологий. Аннотация программы педагогической практики приведена в Приложении 4.

4.4.3. Программа научно-исследовательской работы

В рамках данной ООП предусмотрены следующие виды научных исследований:

- научно-исследовательская деятельность,
- подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата технических наук.

Обучающемуся предоставляется возможность выбора темы научно-исследовательской работы, которая согласуется с тематикой направленности «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» и соответствует одному из основных направлений научно-исследовательской деятельности ВГУ.

Общее руководство научно-исследовательской деятельностью аспиранта осуществляет научный руководитель, который имеет ученую степень доктора наук и/или звание профессора. Назначение научных руководителей и утверждение тем научно-квалификационной работы осуществляется приказом ректора.

Обучающийся в аспирантуре должен выступить с докладом на ежегодной научной сессии профессорско-преподавательского состава, студентов и аспирантов ВГУ.

Аннотация программы научно-исследовательской деятельности прилагается (Приложение 4).

5. Фактическое ресурсное обеспечение ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

5.1 Библиотечно-информационное обеспечение

Университет располагает материально-технической базой, соответствующей действующим противопожарным правилам и нормам для проведения всех видов аудиторных занятий, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронной информационно-образовательной среде (ЭИОС) университета из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, как на территории университета, так и вне её.

ЭИОС университета обеспечивает:

- доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), практик, электронным учебным изданиям и электронным образовательным ресурсам, указанным в рабочих программах дисциплин (модулей), практик;
- фиксацию хода образовательного процесса, результатов промежуточной аттестации и результатов освоения программы;
- проведение учебных занятий, процедур оценки результатов обучения, реализация которых предусмотрена с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий;
- формирование электронного портфолио обучающегося, в том числе сохранение его работ и оценок за эти работы;

- взаимодействие между участниками образовательного процесса, в том числе синхронное и (или) асинхронное взаимодействия посредством сети "Интернет"
- доступ к электронно-библиотечным системам (электронным библиотекам): электронно-библиотечной системе «Университетская библиотека online (доступ осуществляется по адресу: <https://biblioclub.ru/>); электронной библиотеке технического ВУЗа «Консультант студента» (доступ осуществляется по адресу: <https://www.studmedlib.ru/>); электронно-библиотечной системе «Лань» (доступ осуществляется по адресу: <https://e.lanbook.com/>).

5.2 Материально-техническое обеспечение

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных данной программой, оснащены оборудованием, техническими средствами обучения, программными продуктами, состав которых определяется в РПД, РПП. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Университет обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит ежегодному обновлению).

При использовании в образовательном процессе печатных изданий библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных в рабочих программах дисциплин (модулей), практик, на одного обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль), проходящих соответствующую практику.

Обучающимся обеспечен доступ (удалённый доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, состав которых определяется в рабочих программах дисциплин (модулей) и подлежит обновлению (при необходимости).

Перечень материально-технического оборудования и программного обеспечения, представлен в Приложении 5.

5.3 Краткая характеристика педагогических кадров

К подготовке кадров высшей квалификации по направлению 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» привлечено 14 научно-педагогических работников, из них доля штатных работников составляет 100%. Доля научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание составляет 95%, из них доля НПР, имеющих ученую степень доктора наук и/или звание профессора 90%.

Квалификация научно-педагогических работников, осуществляющих деятельность в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ», соответствует квалификационным характеристикам, установленным в Едином квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и служащих, раздел «Квалификационные характеристики должностей руководителей и специалистов высшего профессионального и дополнительного профессионального образования», утвержденном приказом Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 1 июля 2018 г. № 1н и профессиональным стандартам.

Все научно-педагогические работники на регулярной основе занимаются научной и/или научно-методической деятельностью, не менее одного раза в 5 лет проходят повышение квалификации.

Научные руководители назначаются из числа научно-педагогических работников, имеющих ученую степень и/или ученое звание, активно занимающихся научно-исследовательской деятельностью по направленности подготовки, имеют публикации в ведущих отечественных и зарубежных рецензируемых научных журналах и изданиях.

6 Характеристика среды вуза, обеспечивающая развитие общекультурных и социально-личностных компетенций выпускников

В ВГУ создана социокультурная среда вуза и благоприятные условия для развития личности и регулирования социально-культурных процессов, способствующих укреплению нравственных, гражданственных, общекультурных качеств обучающихся.

В университете воспитательная деятельность рассматривается как важная и неотъемлемая часть непрерывного многоуровневого образовательного процесса и регламентируется нормативными документами и, в первую очередь, Концепцией воспитательной деятельности, основной целью которой является социализация личности будущего конкурентоспособного специалиста с высшим профессиональным образованием, обладающего высокой культурой, интеллигентностью, социальной активностью, качествами гражданина-патриота.

Программа включает следующие направления воспитательной деятельности: духовно-нравственное воспитание; гражданско-патриотическое и правовое воспитание; профессионально-трудовое воспитание; эстетическое воспитание; физическое воспитание; экологическое воспитание.

Координационным органом студенческих объединений ВГУ является Совет обучающихся, определяющий ключевые направления развития внеучебной жизни в университете и призванный обеспечить эффективное развитие студенческих организаций, входящих в его состав. В состав Совета обучающихся ВГУ входят следующие студенческие организации, реализующие проекты по различным направлениям воспитательной деятельности: Студенческий совет, Молодежное движение доноров Воронежа «Качели», Клуб интеллектуальных игр ВГУ, Юридическая клиника ВГУ и АЮР, Научно-популярный Лекторий, Штаб студенческих отрядов ВГУ, Всероссийский Студенческий Турнир Трёх Наук, Федеральный образовательный проект «Инфопоток», Школа актива ВГУ, Археологическое наследие Центрального Черноземья, Студенты – Детям.

На факультете общим руководством воспитательной деятельностью занимается декан, текущую работу осуществляют и контролируют заместители декана, педагоги-организаторы, кураторы учебных групп и органы студенческого самоуправления.

Для обеспечения проживания студентов и аспирантов очной формы обучения университет имеет 8 студенческих общежитий.

Для медицинского обслуживания обучающихся в ВГУ имеется студенческая поликлиника, где ведут ежедневный прием терапевты и узкие специалисты. Осуществляется ежедневный амбулаторно-поликлинический прием больных; проводятся лабораторно-диагностические исследования, а также лечебно-оздоровительные мероприятия.

Для обеспечения питания в университете имеются пункты общественного питания.

Администрация университета, студенческий профком и студенческий совет уделяют большое внимание организации отдыха студентов. Работают спортивный

клуб и оздоровительно-спортивный центр; в летний период предоставляются бесплатные путевки в спортивно-оздоровительный комплекс «Веневитиново» и на Черноморское побережье Кавказа.

При успешном выполнении учебного плана на «хорошо» и «отлично» обучающиеся получают стипендию, а при получении только отличных оценок – повышенную стипендию. Социальную стипендию получают социально незащищённые обучающиеся.

7 Нормативно-методическое обеспечение системы оценки качества освоения обучающимися ООП аспирантуры по направлению подготовки 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

7.1 Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация

Нормативно-методическое обеспечение текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Положением «О проведении промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования» (П ВГУ 2.1.07 – 2018) и в соответствии с Положением «О текущей аттестации обучающихся по программам высшего образования Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.04 – 2015).

Для аттестации в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся используются фонды оценочных средств, разработанные в соответствии с Положением «О формировании фонда оценочных средств для аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования ВГУ» (П ВГУ 2.2.04 – 2016). При формировании фонда оценочных средств по каждой из дисциплин обеспечивается его соответствие ФГОС ВО и учебному плану.

7.2 Итоговая / государственная итоговая аттестация выпускников

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки аспирантуры 09.06.01 «Информатика и вычислительная техника», направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ» включает подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена и защиту выпускной квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

Научно-квалификационная работа (диссертация) на соискание ученой степени кандидата наук, согласно Постановлению Правительства РФ от 24 сентября 2013 г. № 842 «О порядке присуждения ученых степеней», должна соответствовать следующим критериям:

- диссертация на соискание ученой степени кандидата наук должна быть научно-квалификационной работой, в которой содержится решение задачи, имеющей значение для развития соответствующей отрасли знаний, либо изложены новые научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития страны;
- диссертация должна содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты, и свидетельствовать о личном вкладе автора диссертации в науку;
- в диссертации, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором диссертации научных результатов, а в диссертации, имеющей теоретический характер, - рекомендации по использованию научных выводов;
- предложенные автором диссертации решения должны быть аргументированы и оценены по сравнению с другими известными решениями;

– основные научные результаты диссертации должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях (общее количество публикаций – не менее 2). Обучающимся, успешно прошедшим государственную итоговую аттестацию, выдается диплом об окончании аспирантуры, подтверждающий получение высшего образования по программе аспирантуры. Лицам, не прошедшим государственной итоговой аттестации или получившим неудовлетворительные результаты, а также лицам, отчисленным и/или освоившим часть программы аспирантуры, выдается справка об обучении или о периоде обучения по образцу, установленному Положением «О порядке выдачи справки об обучении установленного образца, заполнения, хранения и учета бланков документов Воронежского государственного университета» (П ВГУ 2.1.01 – 2013).

8 Другие нормативно-методические документы и материалы, обеспечивающие качество подготовки обучающихся

– П ВГУ 2.0.09 – 2017 Положение об отборе обучающихся Воронежского государственного университета для участия в международных обменных программах;

– П ВГУ 2.0.14 – 2016 Положение о переводе, восстановлении, обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе ускоренном обучении, обучающихся в Воронежском государственном университете;

– П ВГУ 20.0.02 – 2016 Положение о применении электронного обучения и дистанционных образовательных технологий при реализации дополнительных образовательных программ;

– П ВГУ 2.0.19 – 2015 Положение об организации самостоятельной работы обучающихся в ВГУ;

– ДП ВГУ 1.6.01.822 – 2005 Система менеджмента качества. Внутренние аудиты.

Система менеджмента качества образования сертифицирована по Международному Стандарту ISO 92001: 2008.

Разработчики ООП:

Декан факультета ПММ

Руководитель (куратор) программы

А.И. Шашкин

В.Г. Задорожний

Программа рекомендована Ученым советом факультета ПММ
от 24.06.2021 г. протокол № 9.

Приложение 1

МАТРИЦА соответствия компетенций, составных частей ООП и оценочных средств

Индекс	Наименование	Формируемые компетенции
Б1	Блок 1 «Дисциплины (модули)»	УК-2; ОПК-2; ОПК-8; УК-6; ОПК-1; УК-3; УК-1; ОПК-5; УК-4; ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б1.Б	Базовая часть	УК-3; УК-2; УК-1; ОПК-5; УК-6; УК-4
Б1.Б.01	История и философия науки	УК-1; УК-2
Б1.Б.02	Иностранный язык	УК-4; УК-3; ОПК-5; УК-6
Б1.В	Вариативная часть	УК-6; ОПК-1; ОПК-8; УК-2; ОПК-2; ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б1.В.01	Психологические проблемы высшего образования	ОПК-8; УК-6; ПК-1; ПК-2
Б1.В.02	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	ОПК-8; УК-6; ПК-1; ПК-2
Б1.В.03	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	УК-2; ОПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б1.В.04	Моделирование информационных процессов	ОПК-1; ОПК-2
Б1.В.05	Современные алгоритмы численных методов	ПК--16; ПК-17
Б1.В.ДВ.01	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.1	ОПК-1; ПК-15
Б1.В.ДВ.01.01	Теория устойчивости	ОПК-1; ПК-15
Б1.В.ДВ.01.02	Непрерывные математические модели	ПК-15
Б1.В.ДВ.02	Дисциплины по выбору Б1.В.ДВ.2	ПК-15; ПК--16
Б1.В.ДВ.02.01	Методы вариационного анализа	ПК-15; ПК--16
Б1.В.ДВ.02.02	Дискретные математические модели	ПК-17; ПК-18
Б2	Блок 2 «Практики»	ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б2.В	Вариативная часть	ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б2.В.01(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	ПК-1; ПК-2
Б2.В.02(П)	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18

Б3	Блок 3 «Научные исследования»	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б3.В	Вариативная часть	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б3.В.01(Н)	Научно-исследовательская деятельность	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б3.В.02(Н)	Научно-исследовательская деятельность	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б3.В.03(Н)	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б3.В.04(Н)	Научно-исследовательский семинар	ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б4	Блок 4 «Государственная итоговая аттестация»	ОПК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-3; УК-6; УК-3; УК-2; УК-5; УК-4; УК-1; ОПК-8; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б4.Б	Базовая часть	ОПК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-3; УК-6; УК-3; УК-2; УК-5; УК-4; УК-1; ОПК-8; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б4.Б.01(Г)	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	ОПК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-3; УК-6; УК-3; УК-2; УК-5; УК-4; УК-1; ОПК-8; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
Б4.Б.02(Д)	Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	ОПК-2; ОПК-1; ОПК-4; ОПК-3; УК-6; УК-3; УК-2; УК-5; УК-4; УК-1; ОПК-8; ОПК-5; ОПК-6; ОПК-7; ПК-1; ПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18
ФТД	Факультативы	ОПК-1; ОПК-2; ПК-15
ФТД.В	Вариативная часть	ОПК-1; ОПК-2; ПК-15
ФТД.В.01	Автоматизация научных исследований	ОПК-1; ОПК-2; ПК-15
ФТД.В.02	Численные методы оптимизации	ПК-15

Приложение 2

Календарный учебный график

Направление подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника

Направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

Квалификация (степень): Исследователь, преподаватель-исследователь срок обучения: 4 года
форма обучения: очная

Мес	Сентябрь				29 - 5	Октябрь			27 - 2	Ноябрь				Декабрь				29 - 4	Январь				26 - 1	Февраль				23 - 1	Март				30 - 5	Апрель				27 - 3	Май				Июнь				29 - 5	Июль				27 - 2	Август			
Числа	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 30	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28		5 - 11	12 - 18	19 - 25	2 - 8		9 - 15	16 - 22	2 - 8	9 - 15		16 - 22	23 - 29	6 - 12	13 - 19		20 - 26	4 - 10	11 - 17	18 - 24		25 - 31	1 - 7	8 - 14	15 - 21	22 - 28	6 - 12	13 - 19	20 - 26		3 - 9	10 - 16	17 - 23	24 - 31					
Нед	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52				
I	н	н																	к	к	э																э	э	н	н	н	к	к	к	к	к	к	к	к	к						
II																		к	к	э																			э	н	н	к	к	к	к	к	к	к	к	к						
III																		к	к	э																				э	к	к	к	к	к	к	к	к	к	к						
IV																		к	к	э																		э	д	д	г	г	д	д	к	к	к	к	к	к	к					

Учебный план 1 курс

[illegible]

[illegible]

Учебный план 3 курс

№	Индекс	Наименование	Семестр 5											Семестр 6											Итого за курс											Каф.	Семестр				
			Контроль	Академических часов								з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов								з.е.	Неделя	Контроль	Академических часов								з.е.	Неделя						
				Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР	СР				Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ	КСР				СР	Контр оль	Всего	Кон такт.	Лек	Лаб	Пр	ИЗ					КСР	СР	Контр оль	Всего
ИТОГО (с факультативами)				900									25	18		1260									35	24		2160									60	42			
ИТОГО по ОП (без факультативов)				900									25			1260									35			2160									60				
УЧЕБНАЯ НАГРУЗКА, (акад.час/нед)		ОП, факультативы (в период ТО)		53												54												53,5													
		ОП, факультативы (в период экз. сес.)																																							
		Аудиторная нагрузка		0,5												1,8												1,2													
		Контактная работа		0,5												1,8												1,2													
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ) И РАССРЕД. ПРАКТИКИ				900	8			8			892	25	ТО: 17□ Э: 1		1260	42	22		8	12			1218	35	ТО: 23 1/3□ Э: 2/3		2160	50	22		16	12			2110	60	ТО: 40 1/3□ Э: 1 2/3				
1	Б1.В.04	Моделирование информационных процессов												ЗаО	144	18	18						126	4		ЗаО	144	18	18					126	4		148	6			
2	Б1.В.ДВ.01.01	Теория устойчивости												За	72	16	4			12		56	2		За	72	16	4			12		56	2		37	6				
3	Б1.В.ДВ.01.02	Непрерывные математические модели												За	72	16	4			12		56	2		За	72	16	4			12		56	2		37	6				
4	Б3.В.02(Н)	Научно-исследовательская деятельность	За	864							864	24		ЗаО	1008							1008	28		За ЗаО	1872							1872	52		37	123456				
5	Б3.В.04(Н)	Научно-исследовательский семинар		36	8			8			28	1		ЗаО	36	8			8			28	1		ЗаО	72	16			16			56	2		37	123456				
ФОРМЫ КОНТРОЛЯ			За											За ЗаО(3)											За(2) ЗаО(3)																
ПРАКТИКИ			(План)																																						
БЛОК 4 «ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ»			(План)																																						
КАНИКУЛЫ												2											8												10						

Аннотации рабочих программ учебных дисциплин**Б1.Б.01 История и философия науки****Цели и задачи учебной дисциплины:**

Цель - приобретение аспирантами научных, общекультурных и методологических знаний в области философии и истории науки, формирование представлений об истории развития научного мышления в контексте осмысления проблем специфики генезиса научного знания и методологии, овладение основами и методами научного мышления и культуры; приобретение навыков самостоятельного анализа, систематизации и презентации информации, умения логически и концептуально мыслить.

Задачи: формирование у аспирантов знаний о специфике науки, истории и моделях становления научной мысли; развитие навыков логического, систематического и концептуального мышления и анализа; формирование основ научной методологии и анализа; развитие представлений об основных концепциях отражающих современный взгляд на научную картину мира.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: базовая часть.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины

Наука как феномен культуры; наука как социальный институт; методология науки: сущность, структура, функции; соотношение философии и науки; структура научного познания; методы и формы научного познания; эмпирические и теоретические методы и формы научного познания; наблюдение и эксперимент; гипотеза и теория; научный факт; гипотетико-дедуктивный метод научного познания; понимание и объяснение в науке; ценностное измерение научного познания; стиль научного мышления; научная картина мира и ее эволюция; научная революция как перестройка оснований науки; эволюция и типы научной рациональности; классическая научная рациональность; неклассическая научная рациональность; постнеклассическая научная рациональность; модели развития науки; концепции развития науки Т. Куна, И. Лакатоса, К. Поппера, П. Фейерабенда; традиции и новации в науке; динамика развития науки; наука и власть; проблема академической свободы и государственного регулирования науки; сциентизм и антисциентизм как ценностные ориентации в культуре; «науки о природе» и «науки о духе»; этос науки; проблема ответственности ученого; особенности современного этапа развития науки.

Форма текущей аттестации: реферат

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых компетенций: УК-1, УК-2

Б1.Б.02 Иностранный язык**Цели и задачи учебной дисциплины:**

Целью дисциплины является овладение обучающимися необходимым уровнем иноязычной коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в ходе осуществления научно-исследовательской деятельности в области филологии, лингвистики и в смежных сферах гуманитарного знания, а также преподавательской деятельности в области филологии, лингвистики и в смежных сферах гуманитарного знания.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: базовая часть.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Сфера академического общения: Академическая переписка. Написание заявки на конференцию, заявки на грант, объявления о проведении конференции.

Организация поездки на конференцию. Общение на конференции. Сфера научного общения: Чтение, перевод, аннотирование и реферирование научных текстов. Составление тезисов научного доклада. Подготовка презентации научного доклада. Написание научной статьи.

Форма промежуточной аттестации

По окончании курса обучающиеся сдают кандидатский экзамен. Кандидатский экзамен по дисциплине «Иностранный язык (английский)» проводится в два этапа. На первом этапе аспирант выполняет письменный перевод оригинального научного текста по специальности на русский язык. Объем текста – 15000 печатных знаков. Качество перевода оценивается по зачетной системе с учетом общей адекватности перевода, соответствия норме и узусу языка перевода.

Успешное выполнение письменного перевода является условием допуска ко второму этапу экзамена, который проводится устно и включает в себя три задания.

Первое задание предусматривает изучающее чтение и перевод оригинального текста по специальности объемом 2500–3000 печатных знаков с последующим изложением извлеченной информации на иностранном (английском) языке. На выполнение задания отводится 45 минут. Второе задание – беглое (просмотровое) чтение оригинального текста по специальности и краткая передача извлеченной информации на языке обучения. Объем текста – 1000–1500 печатных знаков, время выполнения – 3-5 минут. Третье задание – беседа с членами экзаменационной комиссии на иностранном (английском) языке по вопросам, связанным со специальностью и научной работой аспиранта.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых компетенций: УК-3, УК-4, УК-6, ОПК-5

Б1.В.01 Психологические проблемы высшего образования

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель изучения дисциплины – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них профессионально-психологических компетенций, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также повышение компетентности в межличностных отношениях и профессиональном взаимодействии с коллегами и обучающимися.

Основными задачами учебной дисциплины являются:

- 1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о психологической составляющей в основных тенденциях развития высшего образования, в том числе в нашей стране; о психологических проблемах высшего образования в современных условиях; теоретической и практической значимости психологических исследований высшего образования для развития психологической науки и обеспечения эффективной педагогической практики высшей школы;
- 2) углубление ранее полученных аспирантами знаний по психологии, формирование систематизированных представлений о психологии студенческого возраста, психологических закономерностях вузовского образовательного процесса;
- 3) усвоение аспирантами системы современных психологических знаний по вопросам личности и деятельности как студентов, так и преподавателей;
- 4) содействие формированию у аспирантов психологического мышления, проявляющегося в признании уникальности личности студента, отношении к ней как к высшей ценности, представлении о ее активной, творческой природе;
- 5) формирование у аспирантов установки на постоянный поиск приложений усвоенных психологических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;

6) воспитание профессионально-психологической культуры будущих преподавателей высшей школы, их ориентации на совершенствование своего педагогического мастерства с учетом психологических закономерностей.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Педагогическая психология, психология образования, психология высшего образования, психология профессионального образования, психологические и социально психологические особенности студентов, психофизиологическая характеристика студенческого возраста, психология личности студентов, мотивационно-потребностная сфера личности студента, эмоционально-волевая сфера личности студента, структурные компоненты личности студента, психология сознания и самосознания студентов, профессиональное самосознание, учебно-профессиональная Я-концепция, учение, учебно-профессиональная деятельность студентов, психологическая готовность абитуриентов к обучению в вузе, мотивация поступления в вуз, мотивация учения студентов, самоорганизация учебной деятельности студентов, интеллектуальное развитие студентов, когнитивные способности студентов, психология студенческой группы, студенческая группа как субъект совместной деятельности, общения, взаимоотношений, психология личности преподавателя, взаимодействие преподавателя со студентами, субъект-субъектные отношения, педагогическое общение преподавателя и его стили, коммуникативные барьеры, коммуникативная компетентность, конфликты в педагогическом процессе, конфликтная компетентность преподавателя, «профессиональное выгорание» и его психологическая профилактика, саморегуляция психических состояний преподавателя, педагогические деформации личности преподавателя высшей школы, прикладные проблемы психологии высшего образования, психологические аспекты качества высшего образования, психологическая служба вуза.

Формы промежуточной аттестации: реферат

Коды формируемых компетенций: УК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2

Б1.В.02 Актуальные проблемы педагогики высшей школы

Цели и задачи учебной дисциплины:

Цель – развитие гуманитарного мышления будущих преподавателей высшей школы, формирование у них педагогических знаний и умений, необходимых для профессиональной педагогической деятельности, а также для повышения общей компетентности в межличностных отношениях с коллегами и обучаемыми.

Обозначенная цель достигается путем решения следующих задач:

- 1) ознакомление аспирантов с современными представлениями о предмете педагогики высшей школы, основными тенденциями развития высшего образования, за рубежом и в нашей стране;
- 2) формирование систематизированных представлений о студенте как субъекте образовательного процесса вуза, педагогических закономерностях образовательного процесса в высшей школе;
- 3) изучение современных педагогических технологий образовательного процесса в вузе;
- 4) формирование установки на постоянный поиск приложений усвоенных педагогических знаний в решении проблем обучения и воспитания в высшей школе;
- 5) воспитание профессионально-педагогической культуры будущих преподавателей высшей школы.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Общая характеристика системы высшего профессионального образования в современных условиях. Методологические подходы к исследованию проблем педагогики высшего образования. Характеристика педагогической деятельности преподавателя в учреждениях профессионального образования. Характеристика целостного педагогического процесса в учреждениях профессионального образования. Технологии, формы, методы обучения в профессиональном образовании. Проблемы личностно-профессионального становления студентов – будущих специалистов. Профессиональное воспитание будущего специалиста в высшей школе.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: УК-6, ОПК-8, ПК-1, ПК-2

Б1.В.03 Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью дисциплины является изучение методов математического моделирования, анализа математических моделей, создание численных методов и комплексов программ для решения прикладных задач.

Задачи курса:

а) дать представление о предметной области математического моделирования анализа и верификации математических моделей.

б) изучить основные классы моделей в области математического моделирования современные пакеты прикладных программ и их возможностей при решении задач.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: дисциплина является базовой дисциплиной базовой части блока 1, изучается в 7 семестре. Изучение данной дисциплины базируется на знаниях из дискретной математики, теории графов, информатики, теории информационных систем.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Предметная область математического моделирования. Математические модели, Численные методы и информационные технологии. Информационное обеспечение исследуемых прикладных задач.

Форма промежуточной аттестации: экзамен

Коды формируемых компетенций: УК-2; ОПК-2; ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18

Б1.В.04 Моделирование информационных процессов

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью дисциплины «Моделирование информационных процессов» является изучение современных подходов компьютерного моделирования процессов и систем в интересах разработки информационных, информационно-измерительных и управляющих систем различного назначения в интересах проведения теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности.

Задачи курса: обучить аспирантов базовым подходам и современным методам моделирования информационных процессов и систем, а также разработки авторских моделей в интересах проводимого диссертационного исследования; сформировать практические навыки применения современных средств компьютерного моделирования систем, анализа и обработки результатов моделирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Математические описания систем и моделей систем в рамках теоретико-множественного подхода; применение методов и средств компьютерного модели-

рования при проектировании информационных систем; структурный анализ и моделирование информационных процессов и систем; объектно-ориентированный анализ и моделирование информационных процессов и систем; типы моделей; существо и этапы разработки компьютерной имитационной модели; типовые математические схемы элементов сложной системы; комбинированный подход; математическая схема агрегата; реактивные системы и гибридные автоматы; карты состояний Харела, карты поведения; функциональные схемы для моделирования систем (нейронные сети); базовые методы моделирования случайных процессов; алгоритмы моделирования однородных случайных полей; технологии моделирования неоднородных случайных полей; способы организации модельного времени и квазипараллелизма имитационной модели; языки и инструментальные средства имитационного моделирования; современные подходы к реализации средств компьютерного моделирования; среды визуального объектно-ориентированного моделирования; моделирование процессов адаптации структуры систем; моделирование процессов конфликтного взаимодействия систем; обработка и анализ результатов компьютерного моделирования.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых компетенций: ОПК-1, ОПК-2

Б1.В.05 Современные алгоритмы численных методов

Цели и задачи учебной дисциплины: изложить основы построения современных высокопроизводительных численных методов; ознакомить слушателей со средствами реализации параллельных и распределенных вычислений; научить слушателей профессионально оценивать и грамотно использовать параллельные и распределённые вычисления для повышения эффективности расчетов при работе с большими объемами данных.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Современные алгоритмы численных методов» входит в базовую часть профессионального цикла учебного плана и изучается в семестре, является дисциплиной научной специальности. Изучение данного курса должно базироваться на знании базовых дисциплин университетского образования: численные методы, математический анализ, функциональный анализ, дифференциальные уравнения, языки программирования;

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Анализ современных численных методов, базирующихся на последних достижениях науки в области математики. Использование средств распараллеливания вычислений, применение кластеров для работы с большими объемами данных. Знакомство с аналоговыми методами расчетов в задаче с распределенными данными. Использование современных стохастических методов в решении сложных задач.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ПК--16; ПК-17

Б1.В.ДВ.01.01 Теория устойчивости

Цели и задачи учебной дисциплины: изложить теоретические и методологические основы устойчивости решений динамических систем.

Задачами дисциплины являются качественные и количественные методы исследования на устойчивость отдельных процессов и систем в целом. Овладение методами исследования на основе выделения линейной части и на основе функций Ляпунова. Изучение методов исследования робастной устойчивости систем

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Теория устойчивости» входит в вариативную часть профессионального цикла учебного плана является дисциплиной научной специальности. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях базовых дисциплин университетского образования: Дифференциальные уравнения, численные методы, математический анализ.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ОПК-1; ПК-15

Б1.В.ДВ.01.02 Непрерывные математические модели

Цели и задачи учебной дисциплины: Целью изучения дисциплины «Непрерывные математические модели» является дать аспирантам целостное представление о способах построения математических моделей, современных численных методах и алгоритмах решения прикладных задач.

Задачи курса изучение методов прикладного функционального анализа, применение общих вычислительных методов, анализ сходимостей приближенных численных методов. Научить применять абстрактные результаты функционального анализа для создания эффективных численных методов.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Непрерывные математические модели» входит в раздел вариативных курсов и изучается в 6 семестре аспирантуры,. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях аспирантов в области математического анализа, алгебры и геометрии, теории меры а также теории вероятностей и математической статистики.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Абстрактная теория операторов в бесконечномерных нормированных пространствах. Спектральная теория линейных операторов. Модельные задачи из теории дифференциальных уравнений математической физики. Вычислительные алгоритмы на основе операторных уравнений. Методы оценок погрешностей.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ПК-15

Б1.В.ДВ.02.01 Методы вариационного анализа.

Цели и задачи учебной дисциплины:

Целью курса «Методы вариационного анализа» является изучение и построение математических моделей с использованием вариационных методов.

Задачи курса: обучить аспирантов теоретическим основам вариационного анализа. Изучение связи между вариационными моделями и математическими моделями в виде дифференциальных уравнений. Применение методов оптимизации для создания алгоритмов и численных методов решения задач. Применение вариационных методов для моделирования и изучения стохастических моделей изучаемых явлений.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «Методы вариационного анализа» входит в раздел Б1.В.ДВ и изучается в 7 семестре аспирантуры, является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знаниях аспирантов в области математического анализа, теории меры, теории вероятностей и математической статистики, методов оптимизации.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Вариационные методы хорошо дополняют методы, основанные на дифференциальных уравнениях. Они являются эффективным средством решения краевых задач. Вариационные производные применяются для нахождения статистических характеристик случайных процессов и решений дифференциальных урав-

нений, коэффициенты которых являются случайными процессами. Изучается вариационный интеграл, позволяющий во многих случаях решать обратную задачу вариационного исчисления. Изучаются методы приближенного нахождения экстремума функционалов и их численные реализации.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ПК-15; ПК--16

Б1.В.ДВ.02.02 Дискретные математические модели

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения дисциплины «**Дискретные математические модели**» состоит в ознакомлении с методами моделирования сложных систем разностными методами.

Задачи курса: ознакомить аспирантов с моделированием задач в виде дискретных уравнений. Изучение методов перехода от непрерывных моделей к дискретным. Изучение общих фактов для непрерывных и дискретных задач и их особенности. Изучение Принципа максимума Понтрягина и метода динамического программирования для дискретных задач оптимизации. Изучение задач на графах.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: Дисциплина «**Дискретные математические модели**» является дисциплиной по выбору вариативной части. Изучение данного курса должно базироваться на знании базовых дисциплин университетского образования: математический анализ, дискретная математика, алгебра; методы оптимизации. должно предшествовать изучению дисциплины «Интеллектуальные системы и технологии».

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины:

Современные численные методы зачастую используют дискретизацию исходной модели (заменяют функции набором числовых значений). Современные вычислительные мощности позволяют обрабатывать получаемые огромные массивы данных. Зачастую результаты для дискретных и непрерывных моделей близки по смыслу, однако есть и особенности.

Рассматриваются вариационные методы. Изучаются прикладные модели, решаемые методами динамического программирования. Изучаются разностные операторы, их спектральные характеристики и связь с дифференциальными операторами.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ПК-17; ПК-18

ФТД.В.01 Автоматизация научных исследований

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения дисциплины «**Автоматизация научных исследований**» – дать аспирантам знания основ автоматизации научных исследований, познакомить с пакетами прикладных программ для автоматизации научных исследований и CASE средствами для автоматизации, обучить применять эти знания при решении прикладных задач в различных предметных областях.

Задачи курса: обучить методологии автоматизации научных исследований, работе с пакетами прикладных программ, применяемых для автоматизации исследований; сформировать навыки применения CASE средств для автоматизации научных исследований при решения прикладных задач обработки информации и методов автоматизации научных исследований на примерах решения практических задач обработки информации.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: вариативная часть, факультатив.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Пакеты прикладных программ, общая классификация; назначение, конкретный ППП, его возможности и назначение; Rational Rose и язык UML для автоматизации научных исследований; решение практических задач автоматизации.

Форма промежуточной аттестации: зачет

Коды формируемых компетенций: ОПК-1; ОПК-2; ПК-15.

ФТД.В.02 Численные методы оптимизации

Цели и задачи учебной дисциплины: Цель изучения дисциплины «Теория и систем и системный анализ» – дать аспирантам знания о численных методах оптимизации, научить применять их при решении прикладных задач в различных предметных областях.

Задачи курса: обучить методам численного нахождения точек минимума функций нескольких переменных, функционалов и задач оптимального управления; научить слушателей профессионально оценивать и грамотно использовать приближенные методы нахождения оптимального управления в классах функций, на основе принципа максимума Понтрягина и динамического программирования.

Место учебной дисциплины в структуре ООП: данная дисциплина является факультативной.

Краткое содержание (дидактические единицы) учебной дисциплины: Методы численного нахождения точек минимума функций нескольких переменных, функционалов и задач оптимального управления. Градиентные методы, метод сопряженных градиентов, метод Ньютона. Приближенные методы нахождения оптимального управления в классах функций, на основе принципа максимума Понтрягина и динамического программирования. Численные методы нахождения математического ожидания оптимального управления линейными стохастическими системами с квадратичным критерием качества управления

Форма промежуточной аттестации: зачёт

Коды формируемых компетенций: ПК-15.

Аннотации программ учебной и производственной практик**Б2.В.01(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая**

Цель педагогической практики – приобретение опыта самостоятельной педагогической деятельности по программам высшего образования.

Задачи педагогической практики: формирование умений разработки научно-методического обеспечения курируемых учебных дисциплин и их преподавания по программам подготовки бакалавриата и магистратуры; руководство подготовкой магистрантов по индивидуальному учебному плану; оказание социально-педагогической поддержки обучающимся по программам бакалавриата и магистратуры в образовательной деятельности и профессионально-личностном развитии.

Сроки проведения практики устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: аудиторная работа с обучающимися в бакалавриате и/или магистратуре.

Содержание педагогической практики:

I этап – ознакомительный, в течение которого аспирант посещает занятия коллег, готовит планы собственных практических и лекционных занятий;

II этап – проведение занятий с обучающимися, их анализ с научным руководителем, подведение итогов.

Технологии, используемые при проведении педагогической практики: технология личностно-ориентированного обучения и воспитания; технология дифференцированного обучения; технология проблемного обучения; технология поэтапного формирования умственных действий; информационные и коммуникационные технологии.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-1; ПК-2

Б2.В.02(П) Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская

Цель научно-исследовательской практики – приобретение опыта составления обзоров тенденций развития выбранной отрасли знания, передового опыта в развитии вычислительной техники, информатики, информационных технологий и систем различного назначения.

Задачи научно-исследовательской практики: формирование опыта ведения библиографической работы, навыков составления обзоров научной и научно-технической литературы, периодических научных изданий на русском и иностранных языках по выбранной тематике.

Сроки проведения практики устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

Способ проведения практики: стационарная.

Форма проведения практики: выполнение заданий научного руководителя.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18

Б3.В.01(Н), Б3.В.02(Н) Научно-исследовательская деятельность

Цель научно-исследовательской деятельности – подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Задачи научно-исследовательской деятельности:

- изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствии с темой научно-квалификационной работы;
- проведение научных исследований в соответствии с темой научно-квалификационной работы;
- освоение современных компьютерных технологий обработки информации.

Сроки проведения научно-исследовательской деятельности устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

Содержание научно-исследовательской деятельности представлено в следующей таблице.

Таблица 2 – Разделы научно-исследовательской деятельности и их содержание

№ раздела	Наименование раздела	Содержание раздела
1	Подготовительный	Ознакомление с основными результатами, полученными к настоящему времени в рамках выбранной тематики исследований; критический анализ существующих подходов; обобщение литературных сведений, составление первичного списка литературы; формулировка конкретной темы исследования.
2	Предварительный	Ознакомление с основными методами решения задач, разработанными к настоящему времени в рамках выбранной научной тематики.
3	Основной	Составление плана исследования по выбранной теме научно-квалификационной работы; проведение запланированных исследований; обработка результатов и их обсуждение; формулировка промежуточных выводов и корректировка дальнейших планов исследования; апробация полученных результатов на научных конференциях (в том числе международных); подготовка и подача заявок на научные гранты (в составе научного коллектива и самостоятельно по молодежным программам).
4	Завершающий	Подготовка результатов к публикации и их публикация в рецензируемых журналах (в том числе на иностранном языке); участие в научных конференциях (в том числе международных); получение свидетельства о государственной регистрации программы для ЭВМ; практическое внедрение результатов работы; оформление результатов работы.
5	Итоговый	Подготовка отчёта о НИР, выступление с отчетом.

Коды формируемых компетенций: ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18

Б3.В.03(Н) Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук

Цель – написание научно-квалификационной работы (НКР).

Задачи:

а) обеспечить соответствие НКР следующим критериям: актуальность, научная новизна, сравнимость с известными результатами в данной области знания, теоретическая и практическая значимость, достаточная апробация;

б) оформить НКР в соответствии с требованиями к оформлению; оформить научный доклад и презентацию.

Сроки проведения: устанавливаются учебным планом и календарным учебным графиком.

Способ проведения: стационарная.

Форма проведения: самостоятельная работа, консультации с научным руководителем.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой

Коды формируемых (сформированных) компетенций: ПК-15; ПК--16; ПК-17; ПК-18

Б3.В.04(Н) Научно-исследовательский семинар

Целью научно-исследовательского семинара является формирование у аспиранта умений и навыков публичных презентаций, организации практического использования результатов научных разработок, в том числе публикаций, продвижения результатов собственной научной деятельности, формирования и поддержания эффективных взаимоотношений в коллективе, умения работать в команде, эффективно взаимодействовать с коллегами и руководством.

Задачами научно-исследовательского семинара являются:

- привлечение аспиранта к научной дискуссии в творческом коллективе;
- выработка навыков публичного выступления;
- освоение технических средств представления научного результата;
- выработка умения обобщать и систематизировать полученные научные результаты.

Время проведения научно-исследовательского семинара устанавливается учебным планом и календарным учебным графиком.

Коды формируемых компетенций: ПК-15; ПК-16; ПК-17; ПК-18

Приложение 6

**Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы
высшего образования – программы аспирантуры**
09.06.01 Информатика, вычислительная техника и управление,
направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

N п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	История и философия науки	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
2	Иностранный язык	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска маркерная, CD/MP3 проигрыватель, телевизор, ноутбук. ПО: WinPro 8, интернет-браузер Google Chrome, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами OfficeSTD 2013 RUS OLP NL Acdmc (MS Office, МойОфис, LibreOffice)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 231, 233, 304, 311, 315; Пл. Ленина, д.10.
3	Психологические проблемы высшего образования	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 329, 433, 435

4	Актуальные проблемы педагогики высшей школы	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), доска (меловая или маркерная). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
5	Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры персональные компьютеры в количестве, обеспечивающем возможность индивидуальной работы, компьютер преподавателя, мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), ПО Adobe Reader, ПО Anaconda Python 3; Pycharm; ПО GAMESS (аналоги), ПО Avogadro (аналоги).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
6	Моделирование информационных процессов	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения), доска (меловая или маркерная). ОС Windows 8 (10), ПО Adobe Reader	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
7	Современные алгоритмы численных методов	Учебная аудитория для проведения лекций: специализированная мебель, компьютер (ноутбук), мультимедийное оборудование (проектор, экран, средства звуковоспроизведения).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 329, 433, 435
8	Теория устойчивости	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
9	Непрерывные математические модели	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435

10	Методы вариационного анализа	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
11	Дискретные математические модели	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
12	Автоматизация научных исследований	Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: специализированная мебель, персональные компьютеры для индивидуальной работы с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование (проектор, экран). ОС Windows 8 (10), интернет-браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО Adobe Reader, пакет стандартных офисных приложений для работы с документами, таблицами (MS Office, МойОфис, LibreOffice), ПО Matlab, ПО Scilab, ПО Mathematica (аналоги)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
13	Численные методы оптимизации	Учебная аудитория для проведения лекций и практических занятий: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
14	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, педагогическая	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации.	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 110, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п
15	Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, научно-исследовательская	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран) ОС Windows 8 (10), браузер (Google Chrome, , Mozilla Firefox), ПО MS Office Standard (МойОфис, Office Home and Student или LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
16	Научно-исследовательская деятельность	Учебная аудитория: специализированная мебель, ком-	394018, г. Воронеж, площадь Университет-

		пьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран) ОС Windows 8 (10), браузер (Google Chrome, , Mozilla Firefox), ПО MS Office Standard (МойОфис, Office Home and Student или LibreOffice).	ская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
17	Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук	Учебная аудитория: специализированная мебель, компьютер, мультимедийное оборудование (проектор, экран) ОС Windows 8 (10), браузер (Google Chrome, , Mozilla Firefox), ПО MS Office Standard (МойОфис, Office Home and Student или LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 10, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 226, 329, 433, 435, 407п
18	Научно-исследовательский семинар	Учебная аудитория: специализированная мебель, доска (меловая или маркерная)	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I, ауд. 226, 227, 319, 321, 323, 329, 428, 430, 433, 435
20	Помещение для самостоятельной работы	Компьютерный класс: специализированная мебель, компьютеры с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Организации. ОС Windows 8 (10), браузер (Google Chrome, Mozilla Firefox), ПО MS Office Standard (МойОфис, Office Home and Student или LibreOffice).	394018, г. Воронеж, площадь Университетская, д. 1, пом. I ауд. 110, 11, 12, 15, 20, 124, 214, 216, 407п