



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Российский государственный социальный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

/Крапивка С.В./

«06» июня 2022 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
ДЛЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ - ПРОГРАММА
ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ В АСПИРАНТУРЕ**

**Направление подготовки
09.06.01 Информатика и вычислительная техника**

**Направленность (профиль)
Математическое и программное обеспечение вычислительных систем,
комплексов и компьютерных сетей**

**Уровень профессионального образования
Высшее образование – подготовка кадров высшей квалификации**

**Год начала подготовки по основной профессиональной образовательной
программе
2020**

Москва, 2022 г.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации разработан на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 875, учебного плана по основной профессиональной образовательной программе высшего образования – программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации разработан рабочей группой в составе: канд. пед. наук, доцента Пивневой С.В.

Руководитель основной профессиональной образовательной программы, канд. пед. наук, доцент



С.В. Пивнева

(подпись)

Фонд оценочных средств для государственной итоговой аттестации обсужден и утвержден на заседании Ученого совета факультета информационных технологий.

Протокол № 10 от «06» июня 2022 года.

Декан факультета, канд. пед. наук, доцент

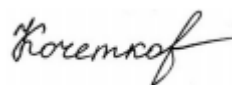


С.В. Крапивка

(подпись)

Фонд оценочных средств для государственной итоговой (итоговой) аттестации рецензирован и рекомендован к утверждению:

д.т.н., ведущий научный сотрудник
ФГБУН Институт проблем
управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



С.А. Кочетков

(подпись)

д.т.н., профессор, заместитель
директора по научной работе
ФГБУН Институт проблем
управления
им. В.А. Трапезникова Российской
академии наук



С.А. Краснова

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Форма государственных аттестационных/аттестационных испытаний по основной профессиональной образовательной программе.....	4
2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы	4
3. Описание показателей, критериев оценивания и шкал оценивания компетенций.....	8
4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки конкретных результатов освоения образовательной программы, перечень которых определяется образовательной организацией совместно с работодателями и (или) их объединениями.	23
Лист регистрации изменений	32

1. Форма государственных аттестационных испытаний по основной профессиональной образовательной программе

Государственная итоговая аттестация обучающихся по основной профессиональной образовательной программе высшего образования - программе подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации), направленности (профилю) «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей» состоит из государственных аттестационных/аттестационных испытаний и проводится в форме и в указанной последовательности:

- подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена;
- представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

2. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения основной профессиональной образовательной программы

В ходе государственных аттестационных/аттестационных испытаний выпускник демонстрирует представленные ниже универсальные (УК), общепрофессиональные (ОПК) и профессиональные (ПК) компетенции:

Код компетенции	Содержание компетенции	Результаты обучения
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	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
		УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
		ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих 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	ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины
		УМЕТЬ: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
		ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
УК-3	готовностью участвовать в работе российских и	ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и

	международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	международных исследовательских коллективах УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научнообразовательных задач ВЛАДЕТЬ: осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
УК-4	готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
УК-5	способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: содержание этических норм профессиональной деятельности УМЕТЬ: обеспечивать реализацию этических норм профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ: навыками следования этическим нормам в профессиональной деятельности
УК-6	способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знать: сущность и специфику задач профессионального и личностного развития. Уметь: планировать задачи собственного профессионального и личностного развития Владеть: навыками решения задач собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1	владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: содержание и особенности методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности УМЕТЬ: применять методы исследований в профессиональной деятельности ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов исследования в профессиональной деятельности
ОПК-2	владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий	ЗНАТЬ: содержание и особенности культуры научного исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей УМЕТЬ: воплощать культуру научного исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей

		ВЛАДЕТЬ: навыками использования информационных и коммуникационных технологий в научных исследованиях в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ОПК-3	способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: принципы разработки методов исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
		УМЕТЬ: разрабатывать и применять методы исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
		ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ОПК-4	готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: содержание и особенности работы исследовательского коллектива в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
		УМЕТЬ: обеспечить работу исследовательского коллектива в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
		ВЛАДЕТЬ: навыками организации работы исследовательского коллектива в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
ОПК-5	способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	ЗНАТЬ: критерии оценки результатов исследований и разработок
		УМЕТЬ: объективно оценивать результаты исследований и разработок
		ВЛАДЕТЬ: навыками оценивания результатов исследований и разработок
ОПК-6	способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения	ЗНАТЬ: требования к предоставлению результатов научно-исследовательской деятельности
		УМЕТЬ: представлять результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом авторских прав
		ВЛАДЕТЬ: навыками и инструментами представления результатов научно-

	авторских прав	исследовательской деятельности
ОПК-7	владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности	ЗНАТЬ: методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав
		УМЕТЬ: выполнять патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей
		ВЛАДЕТЬ: навыками проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав
ОПК-8	готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	ЗНАТЬ: основы педагогики и психологии высшей школы, методы, формы и средства обучения
		УМЕТЬ: применять методы, формы и средства обучения при организации и проведении занятий по программам высшего образования
		ВЛАДЕТЬ: навыками педагогической деятельности по программам высшего образования
ПК-1	владение моделями, методами и алгоритмами проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования	ЗНАТЬ: методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования
		УМЕТЬ: применять методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования
		ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований
ПК-2	владение программными системами символьных вычислений	ЗНАТЬ: программные системы символьных вычислений
		УМЕТЬ: применять методы программных символьных вычислений
		ВЛАДЕТЬ: программными системами символьных вычислений
ПК-3	владение моделями, методами, алгоритмами, языками и программными инструментами для организации взаимодействия программ и программных систем	ЗНАТЬ: модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем
		УМЕТЬ: применять модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем
		ВЛАДЕТЬ: моделям, методами, алгоритмами, языками и программными инструментами для организации взаимодействия программ и программных систем
ПК-4	владение моделями и	ЗНАТЬ: модели и методы создания программ и

	методами создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языками и инструментальными средствами параллельного программирования	программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования
		УМЕТЬ: применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования
		ВЛАДЕТЬ: моделями и методами создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языками и инструментальными средствами параллельного программирования
ПК-5	способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий	<p>ЗНАТЬ: методы применения современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p> <p>УМЕТЬ: применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p> <p>ВЛАДЕТЬ: навыками использования современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p>

3. Описание показателей, критериев оценивания и шкал оценивания компетенций

Структура компетенции		Показатели (уровни) сформированности компетенции / шкала оценивания		
		Пороговый уровень (базовый)	Повышенный уровень	Высокий уровень
<i>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</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и	неполные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов	сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов

	практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	УМЕТЬ: анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши и реализации этих вариантов	в целом успешное, но не систематическое умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	успешное и систематическое умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	успешное и систематическое умение применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<i>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</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины	неполные знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины	сформированные систематические знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и оснований научной картины
	УМЕТЬ: использовать	в целом успешное, но не	в целом успешное, но содержащее	успешное и систематическое

	положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	систематическое умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	отдельные пробелы умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	ВЛАДЕТЬ: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	успешное и систематическое умение применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития

УК-3 готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	неполные знания об особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания об особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	сформированные систематические знания об особенностях представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	УМЕТЬ: следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и	в целом успешное, но не систематическое умение : следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение : следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных	успешное и систематическое умение : следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских

	научнообразовательных задач	исследовательских коллективах с целью решения научных и научнообразовательных задач	исследовательских коллективах с целью решения научных и научнообразовательных задач	коллективах с целью решения научных и научнообразовательных задач
	ВЛАДЕТЬ: навыками осуществления личностного выбора в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивания последствий принятого решения и готовности нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но не систематическое применение навыков осуществления личностного выбора в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивания последствий принятого решения и готовности нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков осуществления личностного выбора в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивания последствий принятого решения и готовности нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	успешное и систематическое умение применение навыков осуществления личностного выбора в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивания последствий принятого решения и готовности нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом

УК-4 готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	сформированные систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	УМЕТЬ: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	ВЛАДЕТЬ: навыками критической оценки эффективности	в целом успешное, но не систематическое	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	успешное и систематическое умение

	различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
--	---	---	---	---

УК-5 способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: содержание этических норм профессиональной деятельности	неполные знания содержания этических норм профессиональной деятельности	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания содержания этических норм профессиональной деятельности	сформированные систематические знания содержания этических норм профессиональной деятельности
	УМЕТЬ: обеспечивать реализацию этических норм профессиональной деятельности	в целом успешное, но не систематическое умение обеспечивать реализацию этических норм профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обеспечивать реализацию этических норм профессиональной деятельности	успешное и систематическое умение обеспечивать реализацию этических норм профессиональной деятельности
	ВЛАДЕТЬ: навыками следования этическим нормам в профессиональной деятельности	в целом успешное, но не систематическое применение навыков следования этическим нормам в профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков следования этическим нормам в профессиональной деятельности	успешное и систематическое умение применение навыков следования этическим нормам в профессиональной деятельности

УК-6 способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития

критерии оценивания компетенции	Знать: сущность и специфику задач профессионального и личностного развития.	неполные знания сущности и специфики задач профессионального и личностного развития	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания сущности и специфики задач профессионального и личностного развития	сформированные систематические знания сущности и специфики задач профессионального и личностного развития
	Уметь: планировать задачи собственного профессионального и	в целом успешное, но не систематическое	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	успешное и систематическое умение

	личностного развития	умение планировать задачи собственного профессионального и личностного развития	умение планировать задачи собственного профессионального и личностного развития	планировать задачи собственного профессионального и личностного развития
	Владеть: навыками решения задач собственного профессионального и личностного развития	в целом успешное, но не систематическое применение навыков решения задач собственного профессионального и личностного развития	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков решения задач собственного профессионального и личностного развития	успешное и систематическое умение применение навыков решения задач собственного профессионального и личностного развития
<i>ОПК-1 владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: содержание и особенности методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	неполные знания содержания и особенностей методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания содержания и особенностей методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	сформированные систематические знания содержания и особенностей методологии теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности
	УМЕТЬ: применять методы исследований в профессиональной деятельности	в целом успешное, но не систематическое умение применять методы исследований в профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы исследований в профессиональной деятельности	успешное и систематическое умение применять методы исследований в профессиональной деятельности
	ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов исследования в профессиональной деятельности	в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов исследования в профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов исследования в профессиональной деятельности	успешное и систематическое умение применение навыков использования методов исследования в профессиональной деятельности
<i>ОПК-2 владением культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий</i>				
критерии	ЗНАТЬ: содержание и особенности	неполные знания содержания и	сформированные, но содержащие	сформированные систематические

	культуры научного исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	особенностей культуры научного исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	отдельные пробелы знания содержания и особенностей культуры научного исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	знания содержания и особенностей культуры научного исследования в области системного анализа, управления и обработки информации
	УМЕТЬ: воплощать культуру научного исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	в целом успешное, но не систематическое умение воплощать культуру научного исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение воплощать культуру научного исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	успешное и систематическое умение воплощать культуру научного исследования в области системного анализа, управления и обработки информации
	ВЛАДЕТЬ: навыками использования информационных и коммуникационных технологий в научных исследованиях в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования информационных и коммуникационных технологий в научных исследованиях в области системного анализа, управления и обработки информации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования информационных и коммуникационных технологий в научных исследованиях в области системного анализа, управления и обработки информации	успешное и систематическое умение применение навыков использования информационных и коммуникационных технологий в научных исследованиях в области системного анализа, управления и обработки информации
<i>ОПК-3 способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: принципы разработки методов исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	неполные знания принципов разработки методов исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания принципов разработки методов исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	сформированные систематические знания принципов разработки методов исследования в области системного анализа, управления и

				обработки информации
	УМЕТЬ: разрабатывать и применять методы исследования в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	в целом успешное, но не систематическое умение разрабатывать и применять методы исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение разрабатывать и применять методы исследования в области системного анализа, управления и обработки информации	успешное и систематическое умение разрабатывать и применять методы исследования в области системного анализа, управления и обработки информации
	ВЛАДЕТЬ: навыками разработки и применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	в целом успешное, но не систематическое применение навыков разработки и применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков разработки и применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации	успешное и систематическое умение применение навыков разработки и применения методов исследования в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области системного анализа, управления и обработки информации
<i>ОПК-4 готовностью организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: содержание и особенности работы исследовательского коллектива в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	неполные знания содержания и особенностей работы исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания содержания и особенностей работы исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации	сформированные систематические знания содержания и особенностей работы исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации
	УМЕТЬ: обеспечить работу исследовательского коллектива в области	в целом успешное, но не систематическое умение обеспечить	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение обеспечить	успешное и систематическое умение обеспечить работу

	математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	работу исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации	работу исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации	исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации
	ВЛАДЕТЬ: навыками организации работы исследовательского коллектива в области математического и программного обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей	в целом успешное, но не систематическое применение навыков организации работы исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков организации работы исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации	успешное и систематическое умение применение навыков организации работы исследовательского коллектива в области системного анализа, управления и обработки информации
<i>ОПК-5 способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: критерии оценки результатов исследований и разработок	неполные знания критериев оценки результатов исследований и разработок	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания критериев оценки результатов исследований и разработок	сформированные систематические знания критериев оценки результатов исследований и разработок
	УМЕТЬ: объективно оценивать результаты исследований и разработок	в целом успешное, но не систематическое умение объективно оценивать результаты исследований и разработок	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение объективно оценивать результаты исследований и разработок	успешное и систематическое умение объективно оценивать результаты исследований и разработок
	ВЛАДЕТЬ: навыками оценивания результатов исследований и разработок	в целом успешное, но не систематическое применение навыков оценивания результатов исследований и разработок	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков оценивания результатов исследований и разработок	успешное и систематическое умение применение навыков оценивания результатов исследований и разработок
<i>ОПК-6 способностью представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав</i>				
к р	ЗНАТЬ: требования к	неполные знания	сформированные, но	сформированные

	предоставлению результатов научно-исследовательской деятельности	требований к предоставлению результатов научно-исследовательской деятельности	содержащие отдельные пробелы знания требований к предоставлению результатов научно-исследовательской деятельности	систематические знания требований к предоставлению результатов научно-исследовательской деятельности
	УМЕТЬ: представлять результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом авторских прав	в целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом авторских прав	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом авторских прав	успешное и систематическое умение представлять результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом авторских прав
	ВЛАДЕТЬ: навыками и инструментами представления результатов научно-исследовательской деятельности	в целом успешное, но не систематическое применение навыков и инструментария представления результатов научно-исследовательской деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков и инструментария представления результатов научно-исследовательской деятельности	успешное и систематическое умение применение навыков и инструментария представления результатов научно-исследовательской деятельности
<i>ОПК-7 владением методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: методы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	неполные знания о проведении патентных исследований, лицензировании и защите авторских прав	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о проведении патентных исследований, лицензировании и защите авторских прав	сформированные систематические знания о проведении патентных исследований, лицензировании и защите авторских прав
	УМЕТЬ: выполнять патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области системного анализа, управления и обработки	в целом успешное, но не систематическое умение выполнять патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выполнять патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области	успешное и систематическое умение выполнять патентные исследования, лицензирование и защиту авторских прав при создании инновационных продуктов в области

	информации	области системного анализа, управления и обработки информации	системного анализа, управления и обработки информации	системного анализа, управления и обработки информации
	ВЛАДЕТЬ: навыками проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	в целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав	успешное и систематическое умение применение навыков проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав
<i>ОПК-8 готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: основы педагогики и психологии высшей школы, методы, формы и средства обучения	неполные знания основ педагогики и психологии высшей школы, методов, форм и средств обучения	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основ педагогики и психологии высшей школы, методов, форм и средств обучения	сформированные систематические знания основ педагогики и психологии высшей школы, методов, форм и средств обучения
	УМЕТЬ: применять методы, формы и средства обучения при организации и проведении занятий по программам высшего образования	в целом успешное, но не систематическое умение применять методы, формы и средства обучения при организации и проведении занятий по программам высшего образования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы, формы и средства обучения при организации и проведении занятий по программам высшего образования	успешное и систематическое умение применять методы, формы и средства обучения при организации и проведении занятий по программам высшего образования
	ВЛАДЕТЬ: навыками педагогической деятельности по программам высшего образования	в целом успешное, но не систематическое применение навыков педагогической деятельности по программам высшего образования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков педагогической деятельности по программам высшего образования	успешное и систематическое умение применение навыков педагогической деятельности по программам высшего образования
<i>ПК-1 владение моделями, методами и алгоритмами проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований, верификации и тестирования</i>				
критерии	ЗНАТЬ: методы и алгоритмы	неполные знания методов и	сформированные, но содержащие	сформированные систематические

	проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования	алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований	отдельные пробелы знания методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований	знания методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований
	УМЕТЬ: применять методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования	в целом успешное, но не систематическое умение применять методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования	успешное и систематическое умение применять методы и алгоритмы проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентные преобразования
	ВЛАДЕТЬ: навыками использования методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований	в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований	успешное и систематическое умение применение навыков использования методов и алгоритмов проектирования и анализа программ и программных систем, их эквивалентных преобразований
<i>ПК-2 владение программными системами символьных вычислений</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: программные системы символьных вычислений	неполные знания программных систем символьных вычислений	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания программных систем символьных вычислений	сформированные систематические знания программных систем символьных вычислений
	УМЕТЬ: применять методы программных символьных вычислений	в целом успешное, но не систематическое умение применять методы программных символьных вычислений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять методы программных символьных вычислений	успешное и систематическое умение применять методы программных символьных вычислений
	ВЛАДЕТЬ: программными	в целом успешное, но не	в целом успешное, но содержащее	успешное и систематическое

	системами символьных вычислений	систематическое применение программных систем символьных вычислений	отдельные пробелы применение программных систем символьных вычислений	умение применение программных систем символьных вычислений
<i>ПК-3 владение моделями, методами, алгоритмами, языками и программными инструментами для организации взаимодействия программ и программных систем</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем	неполные знания моделей, методов алгоритмов, языков и программных инструментов для организации взаимодействия программ и программных систем	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания моделей, методов алгоритмов, языков и программных инструментов для организации взаимодействия программ и программных систем	сформированные систематические знания моделей, методов алгоритмов, языков и программных инструментов для организации взаимодействия программ и программных систем
	УМЕТЬ: применять модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем	в целом успешное, но не систематическое умение применять модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем	успешное и систематическое умение применять модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем
	ВЛАДЕТЬ: моделям, методами, алгоритмами, языками и программными инструментами для организации взаимодействия программ и программных систем	в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования моделей, методов, алгоритмов, языков и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования моделей, методов, алгоритмов, языков и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем	успешное и систематическое умение применение навыков использования моделей, методов, алгоритмов, языков и программные инструменты для организации взаимодействия программ и программных систем
<i>ПК-4 владение моделями и методами создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языками и инструментальными</i>				

<i>средства параллельного программирования</i>				
критерии оценивания компетенции	ЗНАТЬ: модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования	неполные знания моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования	сформированные систематические знания моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования
	УМЕТЬ: применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования	в целом успешное, но не систематическое умение применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования	успешное и систематическое умение применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования
	ВЛАДЕТЬ: моделями и методами создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языками и инструментальными средствами параллельного программирования	в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования	успешное и систематическое умение применения навыков использования моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного программирования
<i>ПК-5 способностью применять современные методики и технологии организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в</i>				

различных образовательных учреждениях в области информационных технологий

критерии оценивания компетенции	<p>ЗНАТЬ: методы применения современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p>	<p>неполные знания методов применения современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p>	<p>сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов применения современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p>	<p>сформированные систематические знания методов применения современных методик и технологий организации и реализации образовательного процесса на различных образовательных ступенях в различных образовательных учреждениях в области информационных технологий</p>
	<p>УМЕТЬ: применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое умение применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования</p>	<p>успешное и систематическое умение применять модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языки и инструментальные средства параллельного программирования</p>
	<p>ВЛАДЕТЬ: моделями и методами создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языками и инструментальными средствами параллельного программирования</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков использования моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств параллельного</p>	<p>успешное и систематическое умение применения навыков использования моделей и методов создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных, языков и инструментальных средств</p>

		средств параллельного программирования	программирования	средств параллельного программирования
--	--	--	------------------	--

Шкала оценивания:

Уровень сформированности компетенции	Оценка
Высокий	Отлично
Повышенный	Хорошо
Пороговый (базовый)	Удовлетворительно
Низкий	Неудовлетворительно

4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки конкретных результатов освоения образовательной программы, перечень которых определяется образовательной организацией совместно с работодателями и (или) их объединениями.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

1. Первый вопрос по циклу «Педагогическая деятельность»:

Б1.Б.03 Психология и педагогика высшей школы

История становления и развития теории и методики профессионального образования как научной дисциплины. Характеристика терминологии (языка, категориального аппарата) педагогической науки, теории профессионального образования.

Методология профессионального образования как составная часть педагогической науки, её функции (гностическая, преобразовательная, нормативная, рефлексивная) и уровни (общефилософский, общенаучный, специальный и частный).

Принципы профессионально-педагогического познания: объективности; научности; изучения явлений в их взаимосвязи; изучения явлений в их развитии; концептуального единства исследования. Понятие об исследовательских подходах. Системный подход. Личностно-деятельностный подход. Исследовательские подходы в парных категориях диалектики: содержательный и формальный подходы; логический и исторический подходы; качественный и количественный подходы; сущностный и феноменологический подходы; единичный и общий подходы.

Методы исследования в профессиональной педагогике. Теоретические методы исследования: анализ и синтез, абстрагирование и конкретизация, моделирование.

Эмпирические методы исследования: частные методы: изучение литературы и документов; наблюдение; устный и письменный опрос; метод экспертных оценок; тестирование; комплексные методы: обследование; мониторинг; изучение и обобщение педагогического опыта; опытная педагогическая работа; эксперимент.

Особенности взаимодействия теории, методики и практики профессионального образования с различными отраслями науки, культуры, производства и др.

Общие закономерности профессионального образования в современных условиях реализации информационных и коммуникационных технологий.

Педагогический процесс: сущность, структура, основные компоненты: содержание, преподавание, учение, средства обучения.

Содержание профессионального образования. Общие подходы к отбору содержания на основе государственного стандарта. Учебный план; модель учебного плана, типовой и рабочий учебные планы. Типовые и рабочие учебные программы. Роль личности педагога в формировании содержания обучения и реализации учебно-программной документации.

Методы теоретического обучения. Методы практического (производственного) обучения. Системы практического (производственного) обучения: предметная, операционная, предметно-операционная, операционно-комплексная, проблемноаналитическая. Методы учебного проектирования.

Основные формы теоретического обучения. Основные формы организации практического (производственного) обучения. Формы организации учебного проектирования. Формы организации производственной практики. Специфика применения организационных форм обучения при реализации образовательных программ высшего образования.

Средства профессионального обучения как категория профессиональной дидактики. Характеристика современных средств профессионального обучения. Лабораторнопрактическая база профессионального обучения. Тренажеры и имитаторы в профессиональном обучении. Учебно-производственные средства обучения. Компьютеризация педагогического процесса. Развитие компьютерных и телекоммуникационных сетей в образовании. Перспективы развития средств обучения. Формирование систем средств обучения и комплексное их использование в системе подготовки специалистов в области педагогики.

2. Второй вопрос по циклу «Научно-исследовательская деятельность»:

Б1.В.01 Методы научных исследований в информатике и вычислительной технике

Предмет учебной дисциплины «Методы научного познания». Структура учебной дисциплины. Метод и методология. Место «Методов научного исследования» в профессиональной подготовке аспиранта. Основные функции учебной дисциплины.

Метод и методология. Основные смыслы термина «методология». Методология как система методов и методология как наука о методах исследования.

Специфика методов исследования предметного поля философии. Соотношение философии и методологии. Методология и гносеология. Специфика философского знания. Метод философии. Исторический характер философских методов. Диалектика и метафизика. Методы современной философии: герменевтика, постмодернизм, феноменология и др.

Методология науки как философская дисциплина. Методология науки и онтология. Методология науки и гносеология. Методология в предметном поле философии науки.

Формирование понятия метода в античной философии. Майевтика Сократа. Платон о познаваемости мира и методах познания. Аристотель о роли метода. «Органон» Аристотеля. Методологическая роль законов логики Аристотеля.

Развитие представлений и о методе в философии Нового времени.

Галилей о роли метода в научном естествознании: становление экспериментальной науки. Ф. Бэкон о методе: роль индукции. «Рассуждение о методе» Декарта: роль дедукции. Декарт о правилах метода.

Специфика теоретического познания. Особенности эмпирического познания. Наблюдение, измерение, эксперимент в эмпирическом познании. Особенности методов теоретического познания.

Метод и его роль в научном познании. Специфика научного метода. Соответствие метода объекту исследования. Соотношение теории и метода. Исторический характер методов науки.

Методология науки как теория научного метода. Историческое развитие проблематики методологии науки. Методология науки как саморефлексия научного метода. Методология науки и гносеология. Методология науки и эпистемология. Научный метод и научная истина.

Предпосылки и основания классификации научных методов. Классификация методов по степени общности. Предметные основания классификации методов науки. Методы в системе эмпирического и теоретического познания. Специфика методов социально-гуманитарного познания.

Основания взаимодействия методология науки с другими научными дисциплинами. Методология и философия. Методология и теория познания. Методология и история.

Методология и психология. Методология науки и логика. Обусловленность методологии предметным полем конкретной науки.

Специфика рационального познания, его связь с сенситивным познанием. Понятие как форма рационального познания. Понятие и слово. Суждение как форма рационального познания. Суждение и предложение. Специфика умозаключения. Виды умозаключений.

Суждение как форма рационального познания. Суждение и предложение. Структура суждения. Классификация простых суждений. Сложные суждения и их классификация в зависимости от видов логических связей.

Простой категорический силлогизм как форма дедуктивного умозаключения. Его структура. Правила терминов и правила посылок. Фигуры и модусы силлогизма.

Индукция как вид умозаключения. Полная и неполная индукция. Популярная и научная индукция. Селективная индукция. Предпосылки элиминативной индукции. Основные виды элиминативной индукции.

Роль аналогии в научном познании. Условия применения аналогии. Аналогия предметов и аналогия отношений. Условия достоверности выводов по аналогии.

Научные методы в контексте открытия и в контексте обоснования его результатов. Неопозитивистская модель обоснования научного знания. Гипотетико-индуктивный метод и индуктивная модель обоснования науки.

Соотношение дедукции и гипотетико-дедуктивного метода рассуждений. Логическая структура гипотетико-дедуктивного метода. Гипотетико-дедуктивная модель науки.

Соотношение дедукции и гипотетико-дедуктивного метода рассуждений. Элементы гипотетико-дедуктивного метода в майевтике Сократа. Гипотетико- дедуктивный метод в математике и естествознании. Общая структура гипотетико- дедуктивных систем: выдвижение гипотезы, выдвижение следствий, их экспериментальная проверка.

Логическая структура гипотетико-дедуктивного метода. Критический рационализм и логический позитивизм о гипотетико-дедуктивном обосновании науки. К. Поппер о методе «проб и ошибок».

Соотношение индукции, дедукции и абдукции. Абдукция как метод научного познания. Абдукция и гипотетико-дедуктивный метод: различие структуры рассуждений. Развитие структуры абдуктивных рассуждений.

Абдукция и гипотетико-дедуктивный метод: соотношений рассуждений. Ч. Пирс об особенностях абдукции. Соотношение индукции и абдукции. Место гипотезы в абдуктивном рассуждении.

Научная теория и обыденное сознание: сходства и различия. Соотношение теории и эмпирического уровня исследования. Функции научной теории. Основания классификации научных теорий. Особенности теорий в социально-гуманитарном познании. Теория и метод.

Специфика научной теории. Формы рационального познания и научная теория. Методологические основания научной теории. Эмпирический базис теории.

Теоретический базис теории. Логический аппарата построения теории. Система научных следствий.

Теория и концептуальная система науки. Научная теория и познание законов науки. А. Эйнштейн об особенностях научной теории и принципах ее построения. Область применимости теории и ее эвристические функции. Методологические основания феноменологических и нефеноменологических теорий, формальных и содержательных теорий.

Объяснение как метод научного познания. Типы объяснений: дедуктивный, причинно-следственный, индуктивный. Структура причинного объяснения. Дедуктивно- номологическая модель научного объяснения.

Альтернативные модели научного объяснения в социально-гуманитарном познании.

Понимание как метод социально-гуманитарного познания. Дильтей и Гадамер: герменевтика и специфика научного понимания. Проблема герменевтического круга. Понимание, истолкование, интерпретация. Эмпатия. Фактор времени и герменевтика.

Диалектика и метафизика как философские методы. Принцип развития, принцип всеобщей связи и их отражение в диалектике и метафизике. Область применимости диалектики и метафизики. Диалектика как теория и как метод. Элементы диалектического метода. Методологическая роль законов диалектики.

Категории диалектики и их методологическая роль в процессе научного познания. Единичное и общее. Причина и следствие. Необходимость и случайность. Причина и следствие. Возможность и действительность.

Становление системного метода. Отличие системы от аддитивных множеств.

Системные качества. Система. Структура. Элемент. Принципы системного подхода. Система и ее окружение.

Научная проблема как исходный пункт познания. Проблема в системе форм научного познания. Генезис научной проблемы. Решение проблем как условие развития научного знания. Специфика проблемной ситуации.

Научный метод в контексте научного открытия. Ф. Бэкон, Г. В. Лейбниц, Дж. Милль о роли метода в процессе открытия. Метод в контексте обоснования научного знания: позиция логического позитивизма. Эвристическая роль научного метода

Б1.В.03 «Структуры данных, алгоритмы и языки программирования»

Интерпретируемые и компилируемые программы. Платформозависимые и кроссплатформенные программы, способы обеспечения кроссплатформенности. Средства и среды разработки программного обеспечения. Системы программирования: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы. Распределение и использование ресурсов вычислительной системы. Основные подходы и алгоритмы планирования. Управление памятью. Экспериментальные методы измерения загруженности процессора и использования памяти. Классификация языков программирования. Общее представление о функциональном программировании и его применении. Математические основы функционального программирования – лямбда-исчисление Черча. История создания и развития Лиспа. Базис Лиспа. Особенности Лиспа. Базовые средства символьной обработки данных. Структуры данных: атомы и списки. Списочные ячейки. Понятие точечной пары и S-выражения. Соответствие между списочной и точечной нотациями. Базовые функции работы со списками. Определение функций. Композиция функций. Рекурсивные функции: определение и исполнение. Введение в теорию рекурсивных функций. Простая рекурсия. Рекурсивные функции работы со списками. Классификация форм рекурсии. Параллельное ветвление рекурсии. Взаимная рекурсия. Программирование вложенных циклов. Рекурсия более высокого порядка. Общий подход к обработке символьных выражений и представлению программ. Формулы Бекуса-Наура. Общий метод обработки S-выражений. Определение набора вспомогательных функций. Определение функции интерпретатора. Основы композиции функций. Применяющие функционалы: автоапликативные и авторепликативные функции. Встроенные функционалы. Примеры функционалов. Безымянные функции.

3. Третий вопрос по циклу «Научно-исследовательская деятельность», «Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей»:

Б1.В.02 Математическое и программное обеспечение вычислительных систем, комплексов и компьютерных сетей

Понятие алгоритма и его уточнения: машины Тьюринга, нормальные алгоритмы Маркова, рекурсивные функции. Эквивалентность данных формальных моделей алгоритмов. Понятие об алгоритмической неразрешимости. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем. Понятие сложности алгоритмов. Классы P и NP. Полиномиальная сводимость задач. Теорема Кука об NP-полноте задачи выполнимости булевой формулы. Примеры NP-полных задач, подходы к их решению.

Точные и приближённые комбинаторные алгоритмы. Примеры эффективных (полиномиальных) алгоритмов: быстрые алгоритмы поиска и сортировки; полиномиальные алгоритмы для задач на графах и сетях (поиск в глубину и ширину, о минимальном остове, о кратчайшем пути, о назначениях).

Автоматы. Эксперименты с автоматами.

Алгебры регулярных выражений. Теорема Клини о регулярных языках.

Алгебра логики. Булевы функции, канонические формы задания булевых функций. Понятие полной системы. Критерий полноты Поста. Минимизация булевых функций в классах нормальных форм. Исчисление предикатов первого порядка.

Понятие интерпретации. Выполнимость и общезначимость формулы первого порядка.

Понятие модели. Теорема о полноте исчисления предикатов первого порядка. Отношения и функции. Отношение эквивалентности и разбиения. Фактор множество. Отношения частичного порядка. Теоретико-множественное и алгебраическое определения решётки, их эквивалентность. Свойства решёток. Булевы решётки.

Полные решётки. Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе. λ -исчисление, правила редукции, единственность нормальной формы и правила ее достижения, представление рекурсивных функций.

Основы комбинаторного анализа. Метод производящих функций, метод включений и исключений. Примеры применения. Коды с исправлением ошибок. Алфавитное кодирование. Методы сжатия информации.

Основы криптографии. Задачи обеспечения конфиденциальности и целостности информации. Теоретико-информационный и теоретико-сложностной подходы к определению криптографической стойкости. Цифровая подпись.

Методы генерации и распределения ключей. Архитектура современных компьютеров. Организации памяти и архитектура процессора современных вычислительных машин. Страничная и сегментная организация виртуальной памяти. Кэш-память. Командный и арифметический конвейеры, параллельное выполнение независимых команд, векторные команды.

Специализированные процессоры. Машины, обеспечивающие выполнение вычислений, управляемых потоком данных. Организация ввода-вывода, каналы и процессоры ввода-вывода, устройства сопряжения с объектами.

Классификация вычислительных систем (ВС) по способу организации параллельной обработки. Многопроцессорные и многомашинные комплексы. Вычислительные кластеры.

Проблемноориентированные параллельные структуры: матричные ВС, систолические структуры, нейросети. Назначение, архитектура и принципы построения информационно - вычислительных сетей (ИВС). Локальные и глобальные ИВС, технические и программные средства объединения различных сетей.

Методы и средства передачи данных в ИВС, протоколы передачи данных. Особенности архитектуры локальных сетей (Ethernet, Token Ring, FDDI). Сеть Internet, доменная организация, семейство протоколов TCP/IP. Информационновычислительные сети и распределенная обработка информации.

Языки программирования. Процедурные языки программирования (Фортран, Си), Функциональные языки программирования (Лисп), логическое программирование (Пролог), объектно-ориентированные языки программирования (Ява).

Процедурные языки программирования. Основные управляющие конструкции, структура программы. Работа с данными: переменные и константы, типы данных (Булевский, целочисленные, плавающие, символьные, типы диапазона и перечисления, указатели), структуры данных (массивы и записи). Процедуры (функции): вызов процедур, передача параметров (по ссылке, по значению, по результату), локализация переменных, побочные эффекты. Обработка исключительных ситуаций.

Библиотеки процедур и их использование. Объектно-ориентированное программирование. Классы и объекты, наследование, интерфейсы. Понятие об объектном окружении. Рефлексия. Библиотеки классов. Средства обработки объектов (контейнеры и итераторы).

Распределенное программирование. Процессы и их синхронизация. Семафоры, мониторы Хоара. Объектно-ориентированное распределенное программирование. CORBA. Параллельное программирование над общей памятью. Нити. Стандартный интерфейс Open MP.

Распараллеливание последовательных программ. Параллельное программирование над распределенной памятью. Парадигмы SPMD и MIMD. Стандартный интерфейс MPI. Основы построения трансляторов. Структура оптимизирующего транслятора. Промежуточные представления программы: последовательность символов, последовательность лексем, синтаксическое дерево, абстрактное синтаксическое дерево. Уровни промежуточного представления: высокий, средний, низкий. Формы промежуточного представления. Анализ исходной программы в компиляторе.

Автоматные (регулярные) грамматики и сканирование, контекстно-свободные грамматики и синтаксический анализ, организация таблицы символов программы, имеющей блочную структуру, хеш-функции. Нисходящие (LL(1)-грамматики) и восходящие (LR(1)-грамматики) методы синтаксического анализа. Атрибутные грамматики и семантические программы, построение абстрактного синтаксического дерева.

Автоматическая Оптимизация программ при их компиляции. Оптимизация базовых блоков, чистка циклов. Анализ графов потока управления и потока данных. Отношение доминирования и его свойства, построение границы области доминирования вершины, выделение сильно связанных компонент графа. Построение графа зависимостей. Перевод программы в SSA-представление и обратно.

Глобальная и межпроцедурная оптимизация. Генерация объектного кода в компиляторах. Перенастраиваемые (retargetable) компиляторы, gcc (набор компиляторов Gnu). Переработка термов (term rewriting).

Применение оптимизационных эвристик (целочисленное программирование, динамическое программирование) для автоматической генерации генераторов объектного кода (системы BEG, Iburg и др.). Машинно-ориентированные языки, язык ассемблера. Представление машинных команд и констант.

Команды транслятору. Их типы, принципы реализации. Макросредства, макровыводы, языки макроопределений, условная макрогенерация, принципы реализации. Системы программирования, типовые компоненты СП: языки, трансляторы, редакторы связей, отладчики, текстовые редакторы.

Модульное программирование. Типы модулей. Связывание модулей по управлению и данным. Пакеты прикладных программ (ППП). Системная часть и наполнение. Языки общения с ППП. Машинная графика. Средства поддержки машинной графики. Графические пакеты.

Технология разработки и сопровождения программ. Жизненный цикл программы. Этапы разработки, степень и пути их автоматизации. Обратная инженерия. Декомпозиционные и сборочные технологии, механизмы наследования, инкапсуляции, задания типов.

Модули, взаимодействие между модулями, иерархические структуры программ. Отладка, тестирование, верификация и оценивание сложности программ. Генерация тестов. Системы генерации тестов. Срезы программ (slice, chop) и их применение при отладке программ и для генерации тестов.

Методы спецификации программ. Методы проверки спецификации. Схемное, структурное, визуальное программирование. Разработка пользовательского интерфейса, стандарт CUA, мультимедийные среды интерфейсного взаимодействия. Режимы функционирования вычислительных систем, структура и функции операционных систем. Основные блоки и модули.

Основные средства аппаратной поддержки функций ОС: система прерываний, защита памяти, механизмы преобразования адресов в системах виртуальной памяти, управление

каналами и периферийными устройствами. Виды процессов и управления ими в современных ОС.

Представление процессов, их контексты, иерархии порождения, состояния и взаимодействие. Многозадачный (многопрограммный) режим работы. Команды управления процессами.

Средства взаимодействия процессов. Модель клиент-сервер и её реализация в современных ОС. Параллельные процессы, схемы порождения и управления. Организация взаимодействия между параллельными и асинхронными процессами: обмен сообщениями, организация почтовых ящиков. Критические участки, примитивы взаимного исключения процессов, семафоры Дейкстры и их расширения.

Проблема тупиков при асинхронном выполнении процессов, алгоритмы обнаружения и предотвращения тупиков. Операционные средства управления процессами при их реализации на параллельных и распределенных вычислительных системах и сетях: стандарты и программные средства PVM, MPI, OpenMP, POSIX. Одноуровневые и многоуровневые дисциплины циклического обслуживания процессов на центральном процессоре, выбор кванта.

Управление доступом к данным. Файловая система, организация, распределение дисковой памяти. Управление обменом данными между дисковой и оперативной памятью. Рабочее множество страниц (сегментов) программы, алгоритмы его определения. Управление внешними устройствами.

Оптимизация многозадачной работы компьютеров. Операционные системы Windows, Unix, Linux. Особенности организации, предоставляемые услуги пользовательского взаимодействия.

Операционные средства управления сетями. Эталонная модель взаимодействия открытых систем ISO/OSI. Маршрутизация и управление потоками данных в сети. Локальные и глобальные сети. Сетевые ОС, модель “клиент - сервер”, средства управления сетями в ОС UNIX, Windows NT.

Семейство протоколов TCP/IP, структура и типы IP – адресов, доменная адресация в Internet. Транспортные протоколы TCP, UDP. Удаленный доступ к ресурсам сети. Организация электронной почты, телеконференций. Протоколы передачи файлов FTP и HTTP, язык разметки гипертекста HTML, разработка WEB-страниц, WWW-серверы. Концепция типа данных.

Абстрактные типы данных. Объекты (основные свойства и отличительные признаки). Основные структуры данных, алгоритмы обработки и поиска. Сравнительная характеристика методов хранения и поиска данных. Основные понятия реляционной и объектной моделей данных. Теоретические основы реляционной модели данных (РДМ). Реляционная алгебра, реляционное исчисление.

Функциональные зависимости и нормализация отношений. CASE-средства и их использование при проектировании БД. Организация и проектирование физического уровня БД. Методы индексирования. Обобщенная архитектура, состав и функции системы управления базой данных (СУБД). Характеристика современных технологий БД. Примеры соответствующих СУБД.

Основные принципы управления транзакциями, журнализацией и восстановлением. Язык баз данных SQL. Средства определения и изменения схемы БД, определения ограничений целостности. Контроль доступа. Средства манипулирования данными.

Стандарты языков SQL. Интерактивный, встроенный, динамический SQL. Основные понятия технологии клиент-сервер. Характеристика SQL-сервера и клиента. Сетевое взаимодействие клиента и сервера.

Информационно-поисковые системы. Классификация. Методы реализации и ускорения поиска. Методы представления знаний: процедурные представления, логические представления, семантические сети, фреймы, системы продукций. Интегрированные методы представления знаний.

Языки представления знаний. Базы знаний.

Экспертные системы (ЭС). Области применения ЭС. Архитектура ЭС. Механизмы вывода, подсистемы объяснения, общения, приобретения знаний ЭС. Жизненный цикл экспертной системы. Примеры конкретных ЭС. Аппаратные и программные методы защиты данных и программ. Защита данных и программ с помощью шифрования. Защита от несанкционированного доступа в ОС Windows NT.

Система безопасности и разграничения доступа к ресурсам в Windows NT. Файловая система NFS и сервисы Windows NT. Защита от несанкционированного копирования. Методы простановки не копируемых меток, настройка устанавливаемой программы на конкретный компьютер, настройка на конфигурацию оборудования. Защита от разрушающих программных воздействий. Вредоносные программы и их классификация. Загрузочные и файловые вирусы, программы-закладки. Методы обнаружения и удаления вирусов, восстановления программного обеспечения. Защита информации в вычислительных сетях Novell Netware, Windows NT и других.

Б1.В.04 Параллельные вычисления и параллельное программирование

Современное состояние и перспективы развития параллельных вычислений. Процессы и потоки. Механизмы синхронизации процессов и потоков. Прямой параллелизм; мультипрограммные (multi-programming), многозадачные (multi-tasking) операционные системы; встроенные системы (embedded systems). Проектирование и параллельное программирование. Архитектура систем, диспетчеризация задач, аппаратные интерфейсы. Параллельная программа. Технологии параллельного программирования. Парные межпроцессорные обмены. Коллективные взаимодействия процессов. Параллельные алгоритмы и их реализация. Проблемы параллельного программирования. Асинхронное программирование. Асинхронное выполнение методов. Специфика обработки исключительных ситуаций в асинхронных методах.

Б1.В.05 Формальные языки и трансляция

Классические вопросы теории конечных автоматов. Функции разметки, заданных на множестве состояний рассматриваемого автомата. Специальное бинарное отношение #, определённое на основе функций разметки. Примеры применения функций разметки состояний. Алгоритмы объединения состояний недетерминированного автомата. Описания множества всех возможных дуг, входов и выходов любого автомата, определяющего заданный регулярный язык. Базисный конечный автомат. Задачи минимизации недетерминированных конечных автоматов (НКА). Задачи вершинной минимизации, дуговой минимизации НКА. Алгоритмы вычисления звёздной высоты автомата. Бесконечные слова (ω -слова), множества таких слов (ω -языки), конечные автоматы без финальных состояний, определяющие некоторые из таких ω -языков. Специальное расширение класса конечных автоматов.

Б1.В.06 Теория вычислимости и теория сложности

Методы и понятия автоматов. Конечные автоматы. Регулярные выражения и языки. Свойства регулярных языков. Контекстно-свободные грамматики и языки. Автоматы с магазинной памятью. Свойства контекстно-свободных языков. Введение в теорию машин Тьюринга. Неразрешимость. Труднорешаемые проблемы. Дополнительные классы проблем.

ПЕРЕЧЕНЬ ПРМЕРНЫХ ТЕМ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ (ДИССЕРТАЦИЙ)

1. Модели и методы автоматической проверки решений задач.
2. Модель, алгоритмы и программное обеспечение интеграции данных информационных систем на основе онтологий: на примере вуза.
3. Математическое и программное обеспечение вычислительных комплексов для решения задач анализа несовместных систем с массивно параллельной обработкой данных.

4. Средства создания параллельных алгоритмов интеллектуального анализа данных.
5. Язык и система фрагментированного параллельного программирования задач численного моделирования

Лист регистрации изменений

№ п/п	Содержание изменения	Реквизиты документа об утверждении изменения	Дата введения изменения
1	Актуализирована с учетом развития науки, культуры, экономики, техники, технологий и социальной сферы и утверждена решением Ученого совета факультета информационных технологий (внесены изменения в связи с выходом приказа Минобрнауки России от 24.02.2021 № 118).	Протокол заседания Ученого совета факультета информационных технологий № 10 от «06» июня 2022 года	01.09.2022