

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н.Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке
В.В. Кружаев

« ___ » _____ 201 г.

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Перечень сведений о программе ГИА	Учетные данные
Образовательные программы <i>Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;</i> <i>Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям);</i> <i>Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям).</i>	Код ОП 09.06.01
Направление подготовки Информатика и вычислительная техника	Код направления и уровня подготовки 09.06.01
Уровень подготовки <i>Подготовка кадров высшей квалификации</i>	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: от 30 июля 2014 г. №875 с изменениями и дополнениями от 30.04.2015 г.

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ПОДГОТОВКИ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург 2017

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

С	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Сесекин Александр Николаевич	Доктор физико-математических наук, профессор	Зав.кафедрой	Прикладной математики и механики	
2	Берестова Светлана Александровна	Доктор физико-математических наук, доцент	Зав.кафедрой	Теоретической механики	
3	Обабков Илья Николаевич	Кандидат технических наук, доцент	Директор, зав. кафедрой	Интеллектуальных информационных технологий Институт фундаментального образования	
4	Аксенов Константин Александрович	Кандидат технических наук, доцент	Доцент, директор департамента	Информационных технологий и автоматизации	

Рекомендовано Методическим советом университета:

Председатель Методического совета УРФУ

Е.В. Вострецова

Согласовано:

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 09.06.01 Информатика и вычислительная техника направлениям:

Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ;

Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям);

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям);

и выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов освоения образовательной программы:

РО-1: Способность осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствоваться и развивать творческий потенциал;

РО-2: Способность проводить теоретические и прикладные исследования по расчету, проектированию, моделированию, разработке и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения вычислительных комплексов;

РО-3: Способность проводить научные исследования в области разработки и совершенствования организационно-технических систем, представлять их результаты, использовать полученные знания при разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению информатика и вычислительная техника;

РО-4: Способность осуществлять управленческую, проектную и научно-аналитическую деятельность в информатике и вычислительной технике применительно к задачам соответствующей направленности.

Универсальные компетенции:

- способность 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);
- способность 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);
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6);

Общепрофессиональные компетенции:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием современных информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
- готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности (ОПК-4);
- способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5);
- способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6);
- владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности (ОПК-7);
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8).

Профессиональные компетенции (ПК) направленность «Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ»

- способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности (ПК-1);
- умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках (ПК-2);
- умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера (ПК-3);
- способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей (ПК-4);
- способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств (ПК-5);
- способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах (ПК-6);
- способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК-7);
- способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).

Профессиональные компетенции (ПК), направленность «Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)»:

- знание теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации (ПК-1);
- способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации (ПК-2);
- способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации (ПК-3);

- способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов (ПК-4);
- знание и умение применять на практике методы получения, анализа и обработки экспертной информации (ПК-5);
- способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях (ПК- 6);
- способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-7).

Профессиональные компетенции (ПК) направленность «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)»:

- системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1);
- способность и готовность вести исследования и разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации (ПК-2);
- способность и готовность использовать методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-3);
- способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4);
- способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5);
- готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6);
- способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-7);
- способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).

Итогом работы экзаменационной комиссии является принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-1	Способность осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствоваться и развивать творческий потенциал	<p>УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>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;</p> <p>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p>УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-5 - способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях;</p> <p>ОПК-6 - способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав;</p> <p>ОПК-7 - владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-7 - способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального</p>

		образования, профессиональных образовательных организациях.
РО-2	Способность проводить теоретические и прикладные исследования по расчету, проектированию, моделированию, разработке и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения вычислительных комплексов	<p>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;</p> <p>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;</p> <p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности ();</p> <p>ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной профессиональной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности;</p> <p>ПК-1 - способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности;</p> <p>ПК-2 - умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках;</p> <p>ПК-3 - умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера;</p> <p>ПК-4 - способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей;</p> <p>ПК-5 - способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.</p>
РО-3	Способность проводить научные исследования в области разработки и совершенствования организационно-технических систем, представлять их результаты, использовать по-	<p>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-5 - способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учре-</p>

	<p>лученные знания при разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению информатика и вычислительная техника</p>	<p>ждениях; ОПК-8 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК-6 - способностью понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах; ПК-7 - способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях; ПК-8 - способностью осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.</p>
<p>РО-4</p>	<p>Способность осуществлять управленческую, проектную и научно-аналитическую деятельность в информатике и вычислительной технике применительно к задачам математического моделирования</p>	<p>УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-5 - способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития; ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2 - владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ОПК-4 - готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности; ПК-1 - способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности; ПК-3 - умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера; ПК-4 - способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей; ПК-5 - способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств; ПК-6 - способность понимать сущность и значение</p>

		<p>информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах;</p> <p>ПК- 7 - способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях;</p> <p>ПК-8 - способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.</p>
--	--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Направленность *Системный анализ, управление и обработка информации (по отраслям)*;

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-1	Способность осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствоваться и развивать творческий потенциал	<p>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;</p> <p>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4 - готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности;</p> <p>УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.</p> <p>ОПК-7 - способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой.</p>
РО-2	Способность проводить теоретические и прикладные исследования по расчету, проектированию, моделированию, разработке и эксплуатации аппаратного и программного обеспечения вычислительных ком-	<p>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;</p> <p>УК-2 - способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний</p>

	плексов	<p>в области истории и философии науки;</p> <p>УК-3 - готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>ОПК-1 - способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства;</p> <p>ОПК-2 - способностью формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники;</p> <p>ОПК-4 - способностью проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения;</p> <p>ОПК-5 - способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;</p> <p>ОПК-6 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p> <p>ПК-1 - знание теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации;</p> <p>ПК-2 - способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации;</p> <p>ПК-3 - способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации;</p> <p>ПК-4 - способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.</p>
РО-3	Способность проводить научные исследования в области разработки и совершенствования организационно-технических систем, представлять их результаты, использовать полученные знания при	<p>ОПК-3 - способностью формировать и аргументировано представлять научные гипотезы;</p> <p>ОПК-5 - способностью планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов;</p> <p>ОПК-6 - способностью профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций;</p>

	разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению информатика и вычислительная техника	ОПК-7 - способностью создавать и редактировать тексты научно-технического содержания, владеть иностранным языком при работе с научной литературой); ОПК-8 - готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования; ПК- 6 - способностью и готовностью к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях; ПК-7 - способностью осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов.
РО-4	Способность осуществлять управленческую, проектную и научно-аналитическую деятельность в информатике и вычислительной технике применительно к задачам системного анализа, управления и обработке информации (в информатизации, промышленности)	УК-5 - способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности; УК-6 - способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития. ОПК-1 - способностью научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства; ПК-1 - знание теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации; ПК-2 - способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации; ПК-4 - способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов; ПК-5 - знание и умение применять на практике методы получения, анализа и обработки экспертной информации.

Направленность *Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)*

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
РО-1	Способность применять системный подход и критический анализ в рам-	– способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных обла-

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
	<p>ках научно-исследовательской деятельности для изучения современного состояния и решения проблем в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами</p>	<p>стях (УК-1);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5); – готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности (ОПК-4); – способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях (ОПК-5); – способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав (ОПК-6); – системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1); – готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6).
РО-2	<p>Способность применять новые результаты научных и технических исследований и разработок для создания теоретических основ, методов и алгоритмов построения компьютерных систем поддержки принятия решений автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП) и производствами (АСУП)</p>	<ul style="list-style-type: none"> – готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); – владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1); – способность и готовность вести исследования и разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации (ПК-2); – готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-6).
РО-3	<p>Способность анализировать, обрабатывать и представлять результаты научных исследований в об-</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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);

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
	<p>ласти автоматизации и управления технологическими процессами и производствами коллегам, научным сообществам и образовательным организациям в рамках педагогической и исследовательской деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> – 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); – системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны (ПК-1); – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4); – способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5); – способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-7); – способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).
РО-4	<p>Способность планировать и осуществлять исследования с использованием современных методов и инструментов в рамках исследовательской деятельности в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами</p>	<ul style="list-style-type: none"> – способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2); – готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3); – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6); – способность и готовность вести исследования и

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
		<p>разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации (ПК-2);</p> <ul style="list-style-type: none"> – способность и готовность использовать методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-3); – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4).
РО-5	Способность формировать научные гипотезы развития деятельности в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами и представлять актуальную проблематику перспективных направлений исследований в рамках научно-исследовательской и педагогической деятельности	<ul style="list-style-type: none"> – способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6); – 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); – 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); – способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования (ПК-4); – способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных (ПК-5); – способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, со-

Код результата обучения	Результаты обучения	Компетенции, формируемые в рамках достижения результатов обучения
		<p>проведения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами (ПК-7);</p> <p>– способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов (ПК-8).</p>

1.2. Структура государственной итоговой аттестации

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

1.2. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме устного экзамена, либо в форме защиты проекта по выбору института.

В процессе защиты проекта аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, освоенные в процессе изучения дисциплин согласно учебному плану образовательной программы.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях, имеющихся (привлеченных) ресурсов. Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме.

Выпускная научно-квалификационная работа представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Требования к работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-квалификационная работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС по направлению подготовки 09.06.01 Информатика и вычислительная техника (уровень подготовки кадров высшей квалификации) и Положением о государственной итоговой аттестации УрФУ.

1.4. Трудоемкость государственной итоговой аттестации:

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 з.е., в соответствии с утвержденным учебным планом.

ГИА (мероприятие)	Семестр	Всего часов	Количество з.е.	Недели
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	8	108	3	2
Представление научного доклада об основных результатах	8	216	6	4

подготовленной квалификационной (диссертации)	научно- работы				
		Итого	324	9	

1.5 Время проведения государственной итоговой аттестации

Государственный экзамен проводится в 8 семестре согласно календарному учебному графику соответствующего учебного плана.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) проводится в 8 семестре согласно календарному учебному графику соответствующего учебного плана.

1.6. Требования к процедуре государственной итоговой аттестации.

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА сформулированы в утвержденной в УрФУ документированной процедуре «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Уральском федеральном университете имени первого Президента России Б.Н. Ельцина» (СМК-ПВД-7.5-01-100-2016), введенной в действие приказом ректора от 09.01.2017 № 01/03.

1.7. Требования к оцениванию результатов освоения образовательной программы в рамках государственной итоговой аттестации

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению образовательной программы обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач.

1. В процессе защиты проекта оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. В процессе устного ответа по билетам оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

3. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

4. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая при-

менимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и источников информации. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, налицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

5. Устный ответ по билетам оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» – содержание ответа исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» – содержание ответа в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения ответа раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» – содержание ответа не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Ответ не носит развернутого изложения темы, налицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к государственному аттестационному испытанию – представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Тематика государственного экзамена

Список примерных экзаменационных вопросов и заданий, соответствующих образовательной программе, и выявляющих сформированность комплекса результатов обучения и компетенций:

Перечень примерных вопросов для государственного экзамена

1. Описание объекта исследования с использованием методов имитационного моделирования: системно-динамическое, агент-ориентированное, событийное.
2. Основные этапы системного подхода к математическому моделированию. Анализ проблематики в предметной области, концептуальные и кортежные модели системы. Их связь с математической моделью системы.

3. Метод клеточных автоматов как альтернатива решению дифференциальных уравнений.
4. Линейные пространства. Линейные отображения в линейных пространствах. Системы линейных уравнений. Билинейные и квадратичные формы в линейных пространствах. Собственные векторы и собственные значения.
5. Дифференциальное исчисление функций одной переменной. Основные теоремы.
6. Интегральное исчисление функций одной переменной. Первообразная. Определенный интеграл Римана по отрезку. Несобственные интегралы.
7. Дифференцируемость функций нескольких переменных. Частные производные, производные по направлению. Локальный экстремум. Условный экстремум. Метод неопределенных множителей Лагранжа. Задача линейного программирования.
8. Числовые ряды. Функциональные последовательности и ряды. Степенные ряды. Ряды Фурье.
9. Дифференциальные уравнения первого порядка. Задача Коши.
10. Линейные системы. Определитель Вронского. Теорема Лиувилля. Метод вариации постоянных. Системы линейных уравнений с постоянными и интегрируемыми коэффициентами. Дифференциальные уравнения в частных производных.
11. Случайные величины. Распределения случайных величин. Числовые характеристики. Функции от случайных величин. Виды сходимости последовательности случайных величин. Закон больших чисел; теоремы Чебышева и Бернулли. Центральная предельная теорема. Многомерные случайные величины.
12. Случайные процессы. Понятие случайного процесса. Стационарные случайные процессы. Эргодические процессы. Корреляционная теория. Цепи Маркова. Марковские процессы.
13. Точечные и интервальные оценки. Метод максимального правдоподобия. Неравенство Рао-Крамера. Простые и сложные гипотезы. Проверка непараметрических гипотез.
14. Элементы корреляционного и регрессионного анализа. Линейная модель в регрессионном анализе. Метод наименьших квадратов. Непараметрические и робастные методы оценивания.
15. Метод статистического моделирования Монте-Карло. Моделирование случайных величин и векторов с заданными законами распределений. Моделирование случайных процессов. Приложения метода Монте-Карло.
16. Динамическое программирование. Принцип оптимальности Беллмана.
17. Постановка задачи для численного решения на ЭВМ. Численное решение линейных и нелинейных систем уравнений. Приближенное решение обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений с частными производными.
18. Численные методы решения экстремальных задач. Методы нулевого, первого и второго порядка, методы штрафных функций.
19. Системы и закономерности их функционирования. Выделение системы из среды, определение системы. Модели систем. Задачи системного анализа.
20. Задачи математического моделирования в научных исследованиях. Требования, предъявляемые к математическим моделям. Классификация математических моделей. Моделирование сложных систем. Декомпозиция и агрегирование сложных моделей.
21. Методы построения математических моделей, детерминированные, статистические и комбинированные подходы при построении математических моделей. Основные этапы построения математических моделей. Моделирование технических и экономических систем.
22. Экспертные системы. Классификация, принципы построения. Представление знаний в экспертных системах.
23. Вычислительный эксперимент. Принципы проведения вычислительного эксперимента.
24. Исследование операций и задачи искусственного интеллекта. Распознавание образов. Методы извлечения знаний: классификация, характеристика методов.

25. Описание модели объекта с использованием нечеткой логики, нейронных сетей, генетических алгоритмов.
26. Определение и общая классификация видов информационных технологий. Модели, методы и средства сбора, хранения, коммуникации и обработки информации с использованием вычислительной техники.
27. Понятие информационной системы, банки и базы данных. Организация баз данных. Прикладные информационные системы.
28. Интеллектуальные системы и процессы принятия решений.
29. Ситуационное управление организационно-техническими системами.
30. Рассмотрение организационно-технических систем с точки зрения процессов преобразования ресурсов.
31. Процесс принятия решений в организационно-технических системах управления.
32. Описание задачи управления и моделирования процессами предприятия.
33. Научные основы систем поддержки принятия решений.
34. Системный анализ организационно-технических систем.
35. Методы проектирования организационно-технических систем.
36. Имитационное моделирование.
37. Экспертное и ситуационное моделирование.
38. Модели представления знаний.
39. Мультиагентная модель процесса преобразования ресурсов.
40. Мультиагентное моделирование.
41. Модель поведения интеллектуального агента. Алгоритм имитационного моделирования процессов преобразования ресурсов.
42. Применение концептуального и объектно-ориентированного моделирования, фрейм-овых моделей для построения прикладных систем поддержки принятия решений и интеллектуальных систем.
43. Применение систем поддержки принятия решений.
44. Системы ситуационного моделирования.
45. Обзор систем динамического моделирования ситуаций.
46. Гибридная архитектура мультиагентной системы процессов преобразования ресурсов.
47. Примеры использования систем поддержки принятия решений
48. Системный и классический подходы к моделированию сложных систем. Основные определения и понятия.
49. Методы моделирования: аналитические, численные, имитационные. Классификация видов моделирования систем.
50. Понятие математической схемы. Математическая модель системы. Типовые математические схемы.
51. Непрерывно—детерминированные модели (В-схемы).
52. Дискретно-детерминированные модели (F—схемы).
53. Дискретно-стохастические модели (P-схемы).
54. Непрерывно—стохастические модели (Q-схемы).
55. Сетевые модели (M—схемы).
56. Комбинированные модели (A-схемы).
57. Проблемы имитационного моделирования. Этапы имитационного моделирования.
58. Общие принципы построения имитационных моделей.
59. Организация модельного времени: «принцип Δt » и «принцип Δz ».
60. Алгоритм регламентации модельного времени.
61. Способы описания динамики и квазипараллелизма системы.
62. Метод статистического моделирования.
63. Предельные теоремы теории вероятностей.
64. Обобщенная блок-схема имитационной модели на основе метода статистического моделирования

65. Методы генерации случайных чисел. Генераторы псевдослучайных последовательностей.
66. Случайные величины и их распределения. Основные характеристики случайной величины. Методы имитационного моделирования случайных величин. Метод обратной функции.
67. Метод, основанный на кусочной аппроксимации функции плотности распределения. Приближенные методы.
68. Метод Неймана. Моделирование случайных событий.
69. Методы проверки адекватности имитационной модели: метод предельных точек, метод верификации.
70. Основные положения и понятия математической статистики.
71. Использование статистических критериев для проверки адекватности модели.
72. Особенности статистической обработки результатов моделирования.
73. Первичная и вторичная обработка результатов моделирования.
74. Оптимизация модельного эксперимента.
75. Стратегическое планирование.
76. Элементы теории факторного анализа.
77. Особенности планирования экспериментов.
78. Регрессионный анализ. Виды планов экспериментов.
79. Основные задачи тактического планирования эксперимента.
80. Определение объема статистических испытаний.
81. Элементы теории массового обслуживания, применяемые при моделировании систем.
82. Основные типы систем массового обслуживания и показатели их эффективности.
83. Аналитические модели систем массового обслуживания.
84. Граф состояний и переходов для систем массового обслуживания.
85. Система уравнений Колмогорова для аналитического расчета систем массового обслуживания.
86. Непрерывные Марковские цепи.
87. Системы массового обслуживания, в которых протекает Марковский случайный процесс «гибели и размножения».
88. Имитационное моделирование систем массового обслуживания в рамках формализма непрерывно—стохастической модели (Q-схема).
89. Генерация входных потоков. Математическая модель потока событий.
90. Свойства простейшего пуассоновского потока.
91. Потоки Эрланга, их свойства и применение.
92. Принципы построения алгоритмов моделирования систем массового обслуживания.
93. Обобщенная блок-схема алгоритма имитационной модели систем массового обслуживания.
94. Принципы построения моделирующих алгоритмов имитационного моделирования, основанные на использовании сетевых моделей (N-схема).
95. Синхронизация событий в сетевых моделях (N-схема).
96. Особенности программирования сетевых моделей (N-схема).
97. Расширения сетевых моделей (N-схема).
98. Математическая схема агрегата.
99. Кусочно-линейный агрегат и примеры его применения для моделирования непрерывно-детерминированных моделей (D-схема), дискретно-детерминированных моделей (F-схема), дискретно-стохастических моделей (P-схема), непрерывно-стохастических моделей (Q-схема).
100. Имитационное моделирование систем на основе комбинированных моделей (A-схема).
101. Современные реализации комбинированного подхода.
102. Гибридные автоматы.

103. Модель индустриальной динамики Форрестера.
104. Модель Месаровича-Пестеля.
105. Многоагентное моделирование.
106. Когнитивные модели.
107. Языки и инструментальные средства имитационного моделирования.
108. Особенности языков имитационного моделирования.
109. Классификация языков моделирования.
110. Основные направления развития инструментальных средств моделирования.
111. Сравнительная характеристика систем имитационного моделирования.
112. Имитационное моделирование и совокупность методологий и инструментальных средств анализа, проектирования, разработки и сопровождения программного обеспечения (CASE-средства).
113. Имитационное моделирование в системе моделирования общего назначения (GPSS World).
114. Объекты языка системы моделирования общего назначения (GPSS World). Модельное время. Типы операторов системы моделирования общего назначения (GPSS World).
115. Пример моделирования работы вычислительной системы в среде системы моделирования общего назначения (GPSS World).
116. Моделирование последовательности значений случайных величин с заданным законом распределения в системе моделирования общего назначения (GPSS World).
117. Обработка результатов моделирования средствами системы моделирования общего назначения (GPSS World).
118. Организация экспериментов в системе моделирования общего назначения (GPSS World). Дисперсионный и регрессионный анализ результатов моделирования.
119. Современные парадигмы в имитационном моделировании.
120. Характеристика системы имитационного моделирования на примере одного из программных продуктов.
121. Этапы имитационного моделирования на примере одного из программных продуктов.
122. Основные концепции имитационного моделирования на примере одного из программных продуктов.
123. Активные объекты, классы и экземпляры активных объектов.
124. Визуальная разработка модели.
125. Средства описания поведения объектов.
126. Встроенные языки.
127. Модельное и реальное время.
128. Возможности анимации и интерактивного анализа модели.
129. Базовые инструменты для разработки модели на примере одного из программных продуктов.
130. Графический редактор. Запуск и просмотр модели на примере одного из программных продуктов.
131. Дополнительные математические и программные возможности моделирования на примере одного из программных продуктов.
132. Поддержка непрерывного моделирования на примере одного из программных продуктов. Встроенные библиотеки.
133. Стохастическое моделирование. Обработка статистических данных. Поддержка экспериментов на примере одного из программных продуктов.
134. Простой эксперимент. Анализ чувствительности модели.
135. Эксперимент для варьирования параметров.
136. Оптимизационный эксперимент.
137. Нестандартный эксперимент.
138. Дискретно-событийное моделирование. Примеры построения моделей систем. Моделирование простой системы массового обслуживания. Пример оптимизации системы.

139. Программные средства для построения моделей системной динамики.
140. Поддержка многоагентного подхода в программных продуктах. Примеры моделей.
141. Интеллектуальные системы и процессы принятия решений.
142. Ситуационное управление организационно-техническими системами.
143. Рассмотрение организационно-технических систем с точки зрения процессов преобразования ресурсов.
144. Процесс принятия решений в организационно-технических системах управления.
145. Описание задачи управления и моделирования процессами предприятия.
146. Экспертное и ситуационное моделирование. Модели представления знаний.
147. Мультиагентная модель процесса преобразования ресурсов.
148. Мультиагентное моделирование. Модель поведения интеллектуального агента.
149. Алгоритм имитационного моделирования процессов преобразования ресурсов.
150. Применение концептуального и объектно-ориентированного моделирования, фреймовых моделей для построения прикладных систем поддержки принятия решений и интеллектуальных систем.
151. Системы ситуационного моделирования.
152. Обзор систем динамического моделирования ситуаций.
153. Гибридная архитектура мультиагентной системы процессов преобразования ресурсов.
154. Системы поддержки принятия решений. Примеры их использования.

Перечень примерных вопросов для государственного экзамена (Педагогика высшей школы)

155. Приоритетные стратегии и тенденции развития высшего образования в России.
156. Методологические проблемы реализации ФГОС в высшей школе.
157. Качество высшего образования и его технологическое обеспечение.
158. Нормативно-правовое обеспечение педагогического процесса и деятельности преподавателей в вузе.
159. Педагогическое проектирование - ведущий аспект деятельности современного преподавателя вуза.
160. Современные модели организации учебного процесса в высшей школе.
161. Проблемы педагогической квалитметрии в высшей школе.
162. Педагогический процесс как форма организации воспитания в вузе. Профессиональное воспитание в вузе.
163. Профессионально-педагогические компетенции преподавателя высшей школы.
164. Профессиональная культура преподавателя. Профессионально-личностное саморазвитие преподавателя.
165. Образовательные технологии, способствующие повышению качества образования (на примере одной из дисциплин выбранного направления подготовки, уровень бакалавриат/специалитет/магистратура).
166. Активные методы обучения, способствующие повышению качества образования (на примере одной из дисциплин выбранного направления подготовки, уровень бакалавриат/специалитет/магистратура).
167. Формы организации самостоятельной учебной деятельности студентов, способствующие повышению качества образования (на примере одной из дисциплин выбранного направления подготовки, уровень бакалавриат/специалитет/магистратура).
168. Особенности структуры электронного образовательного ресурса (ЭОР), способствующего повышению качества образования (на примере одной из дисциплин выбранного направления подготовки, уровень бакалавриат/специалитет/магистратура).
169. Особенности структуры основной образовательной программы высшего образования в соответствии с направлением подготовки в аспирантуре.
170. Особенности структуры рабочей программы одной из дисциплин образовательной программы в соответствии с направлением подготовки в аспирантуре.

171. Основные подходы к проектированию учебного занятия в соответствии с его типом, формой, воспитательным потенциалом, содержанием учебной информации (лекция, семинар, практическое занятие и др.)
172. Особенности процесса подготовки и проведения различных типов занятий в высшей школе, в том числе интерактивных (лекция, семинар, практическая работа и др.)
173. Варианты использования проведенного Вами научного исследования при подготовке бакалавров/специалистов/магистрантов выбранного направления подготовки (в форме спецкурса, отдельных тем, практических и семинарских занятий и др.)
174. Оценка возможностей информационных технологий в формировании компетенций у студентов в современном образовательном процессе высшей школы.

2.2. Научная работа (доклад)

Научное содержание научно-квалификационной работы аспиранта должно удовлетворять установленным требованиям к содержанию диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук по выбранной научной специальности и паспорту специальности. Научно-квалификационная работа (НКР) аспиранта должна быть оформлена в соответствии с требованиями, установленными Минобрнауки РФ, написана аспирантом самостоятельно, обладать внутренним единством, содержать новые научные результаты и положения, выдвигаемые для публичной защиты. Выводы аспиранта должны быть аргументированы и направлены на решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний. В исследовании, имеющем прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных научных результатов, а в научном исследовании, носящем теоретический характер, должны содержаться рекомендации по использованию научных выводов.

Основные научные результаты НКР должны быть опубликованы в рецензируемых научных изданиях.

Научный доклад об основных результатах подготовленной НКР должен включать в себя следующие элементы: актуальность темы исследования, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы научного исследования, степень достоверности и апробацию результатов, итоги данного исследования и перспективу дальнейшей разработки темы.

Объем текста не должен превышать 25-30 страниц.

Доклад по НКР проводится публично, должен носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности, принципиальности и научной этики, при этом обстоятельному анализу должны подвергаться достоверность и обоснованность всех выводов и рекомендаций научного и практического характера, содержащихся в НКР.

Продолжительность доклада не должна превышать 20 минут.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Рекомендуемая литература

3.1.1. Основная литература

1. Алексеев В.М. Оптимальное управление. - 2-е изд. / В.М. Алексеев, В.М. Тихомиров, С.В. Фомин. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 384 с.
2. Арнольд В.И. Обыкновенные дифференциальные уравнения. - 4-е изд. / В.И. Арнольд. - Ижевск.: УдГУ, 2000. - 368 с.
3. Бахвалов Н.С. Численные методы: учеб. пособие. - 7-е изд. / Н.С. Бахвалов, Н.П. Жидков, Г.М. Кобельков. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011 - 636 с.

4. Галеев Э.М. Оптимизация: Теория, примеры, задачи: учеб. пособие. - 3-е изд., испр. и доп. / Э.М. Галеев. - М.: Книжный дом «ЛИБРИКОМ», 2010. - 336 с.
5. Галкин В.А. Анализ математических моделей: системы законов сохранения, уравнения Больцмана и Смолуховского / В.А. Галкин. - М.: Бином, 2009 - 408 с.
6. Гнеденко Б.В. Курс теории вероятностей: учебник. - 8-е изд., испр. и доп. / Б.В. Гнеденко. - М.: Едиториал УРСС, 2005. - 448 с.
7. Ермаков С.М. Метод Монте-Карло и смежные вопросы. - 2-е изд., доп. / С.М. Ермаков. - М.: Наука, 1975. - 471 с.
8. Запорожец Е. П. Математическое моделирование: учеб. пособие / Е.П. Запорожец, А.М. Гапоненко, Е.И. Захарченко. - Краснодар: Издательский Дом «Юг», 2011. - 126 с.
9. Ивченко Г.И. Математическая статистика / Г.И. Ивченко, Ю.И. Медведев. - М.: Издательство ЛКИ, 2010. - 600 с.
10. Пантелеев А.В. Методы оптимизации в примерах и задачах: учеб. пособие. - 3-е изд. / А.В. Пантелеев, Т.А. Летова. - М.: Высшая школа, 2008. - 544 с.
11. Тарасенко Ф.П. Прикладной системный анализ: учеб. пособие / Ф.П. Тарасенко. - М.: КНОРУС, 2010. - 224 с.

3.1.2. Дополнительная литература

1. Архипов Г.И. Лекции по математическому анализу / Г.И. Архипов. - М.: Высшая школа, 2000. - 695 с.
2. Беклемишев Д.В. Курс аналитической геометрии и линейной алгебры / Д.В. Беклемишев. - М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005. - 304 с.
3. Беллман Р. Прикладные задачи динамического программирования / Р. Беллман, С. Дрейфус. - М.: Наука. Физматлит, 1965. - 460 с.
4. Бережная Е.В. Математические методы моделирования экономических систем. - 2-е изд., перераб. и доп. / Е.В. Бережная, В.И. Бережной. - М.: Финансы и статистика, 2006. - 432 с.
5. Вильсон А.Дж. Энтропийные методы моделирования сложных систем / А.Дж. Вильсон. - М.: Наука. Физматлит, 1978. - 248 с.
- Голуб Дж. Матричные вычисления / Дж. Голуб, Ч. Ван Лоун. - М.: Мир, 1999. - 458 с.
6. Завалищин С.Т. Импульсные процессы: модели и приложения / С.Т. Завалищин, А.Н. Сесекин. - М.: Наука. 1991. - 256 с.
7. Калман Р. Очерки по математической теории систем / Р. Калман, П. Фалб, М. Арбиб. - М.: Едиториал УРСС, 2004. - 400 с.
8. Катковник В.Я. Непараметрическая идентификация и сглаживание данных / В.Я. Катковник. - М.: Наука, 1985. - 336 с.
9. Кобзарь А.И. Прикладная математическая статистика. Для инженеров и научных работников / А.И. Кобзарь. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2006. - 816 с.
10. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование: учебное пособие / В.Д. Колдаев. - М.: Форум, Инфра-М, 2009. - 336 с.
11. Кудряшов Б.Д. Теория информации: учеб. пособие / Б.Д. Кудряшов. - СПб.: Питер, 2009 - 315 с.
12. Льюнг Л. Идентификация систем. Теория для пользователя / Л. Льюнг. - М.: Наука, Физматлит, 1991. - 432 с.
13. Малинецкий Г.Г. Нелинейная динамика: Подходы, результаты, надежды / Г.Г. Малинецкий, А.Б. Потапов, А.В. Подлазов. - М.: КомКнига, 2006. - 280 с.
14. Молчанов А. Ю. Системное программное обеспечение: учебник для вузов / А. Ю. Молчанов - 3-е изд. - СПб.: Питер, 2010 - 397 с.: ил. - (Учебник для вузов).
- и доп. - М.: Юрайт, 2012 - 357 с.
15. Мудров В.И. Методы обработки измерений. Квазиправдоподобные оценки - 3-е изд. / В.И. Мудров, В.Л. Кушко. - М.: URSS, ЛЕНАНД, 2014. - 304 с.
16. Налимов В.В. Теория эксперимента / В.В. Налимов. - М.: Наука. Физматлит. - 1971. - 208 с.

17. Ослин Б. Г. Моделирование. Имитационное моделирование СМО: учебное пособие для вузов / Б.Г. Ослин. - Томск: Изд-во ТПУ, 2010. - 128 с.
18. Понтрягин Л.С. Математическая теория оптимальных процессов. - 4-е изд. / Л.С. Понтрягин, В.Г. Болтянский, Р.В. Гамкрелидзе, Е.Ф. Мищенко. - М.: Наука. Физматлит, 1983. - 392 с.
19. Симчера В.М. Методы многомерного анализа статистических данных / В.М. Симчера. – М.: Финансы и статистика, 2008. - 400 с.
20. Советов Б.Я. Моделирование систем: учебник для вузов / Б.Я. Советов, С.А. Яковлев. - М.: Высшая школа, 2001. - 343 с.
21. Тырсин А.Н. Энтропийное моделирование многомерных стохастических систем / А.Н. Тырсин. - Воронеж: Научная книга, 2016. - 156 с.
22. Федулов А.А. Введение в теорию статистически ненадежных решений. - 2-е изд. / А.А. Федулов, Ю.Г. Федулов, В.Н. Цыгичко. – М.: КомКнига, 2007. - 280 с.

3.2. Методические разработки

1. Вайнштейн И.А. Методы планирования многофакторного эксперимента: учеб. пособие / И.А. Вайнштейн, Е.А. Попко, Г.Б. Смирнов; науч. ред. Л.Ф. Ямщиков. - Екатеринбург: УрФУ, 2011. - 105 с.
2. Вострецова Е.В. Вероятностные модели: конспект лекций. - 2-е изд / К.В. Вострецова; науч. ред. Г.А. Самусевич. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2005. - 121 с.
3. Ложников А.Б., Сесекин А.Н. Теория устойчивости. УрФУ. 2012. 52 с., усл. печ. л. 3,07, уч.-изд. л. 3,0. (учебное пособие).

3.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows 7 или выше.
2. Пакет Microsoft Office 2016 Professional или аналогичный продукт содержащий текстовый процессор, табличный процессор).

3.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- Электронные журналы издательства Taylor&Francis (компания Metapress) на английском языке (<http://www.tandfonline.com>).
- Academic Search Complete (<http://search.ebscohost.com>).
- Oxford University Press (<http://www.oxfordjournals.org/en/>).
- Wiley Online Library (<http://pubs.acs.org/>).
- Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com/>).
- IEEE Xplore, Institute of Electric and Electronic Engineers (IEEE) (<http://www.ieee.org/ieeexplore>).
- ООО Научная электронная библиотека(<http://elibrary.ru>).
- Oxford University Press (<http://www.oxfordjournals.org/en/>).
- ScienceDirect Freedom Collection (<http://www.sciencedirect.com/>).
- Scopus (<http://www.scopus.com/>).
- Springer Materials (<http://materials.springer.com/>).

3.5. Электронные образовательные ресурсы

- Зональная научная библиотека <http://lib.urfu.ru/>
- Каталоги библиотеки <http://lib.urfu.ru/about/department/catalog/rescatalog/>
- Электронный каталог <http://lib.urfu.ru/resources/ec/>
- Ресурсы <http://lib.urfu.ru/resources>
- Поиск <http://lib.urfu.ru/search>.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уральский федеральный университет имеет специальные помещения для проведения государственной итоговой аттестации. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами (компьютеры, мультимедиа оборудование), необходимыми для проведения государственной итоговой аттестации.

Перечень структурных подразделений, осуществляющих подготовку:

- кафедра вычислительной математики и компьютерных наук (ИЕНиМ);
- кафедра прикладной математики (УралЭНИИ)
- кафедра теоретической и математической физики (ИЕНиМ);
- кафедра алгебры и фундаментальной информатики (ИЕНиМ);
- кафедра прикладной математики и механики (ИЕНиМ);
- кафедра технической физики (ФТИ);
- кафедра интеллектуальных информационных технологий (ИнФО);
- кафедра теоретической механики (ИнФО);
- кафедра строительной механики (ИнФО);
- департамент информационных технологий и автоматизации (ИРИТ-РТФ);
- кафедра информационных технологий и систем управления (ИРИТ-РТФ);
- учебно-научный центр информационной безопасности (ИРИТ-РТФ).

г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 32, Р243	Учебная мебель на 40 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул) Компьютер: системный блок Dero Race i7-930, процессор Intel Core i7, 2.79GHz, монитор NEC MultySync LCD1970nx, Стационарный проектор Acer X1240, экран Доска учебная меловая.	Операционная система Windows 8.1– лицензия № 41251593, срок действия с 01.02.2017 по 01.02.2019; Браузер Google Chrome – свободное ПО; Браузер Mozilla Firefox – свободное ПО; MS Office 2016 - лицензия № 42095516, срок действия – б/с.;
г. Екатеринбург, ул.Мира 32, ауд. Р-317	Помещение оборудовано комплексом Ситуационный центр, с доступом в Интернет, с возможностью подключения ноутбуков и необходимого научного оборудования для совместной работы на 8 рабочих мест, оборудован системой видеофиксации по требованиям ВАК	

Карты сформированности компетенций

КАРТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-1)-I	<u>Владеть:</u>	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.			
	<u>Уметь:</u>	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.			
	<u>Знать:</u>	основные методы научно-исследовательской деятельности.			
Итоговый уровень (УК-1)-II	<u>Владеть:</u> навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Не владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Частично владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Владеет на базовом уровне навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.	Успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.
	<u>Уметь:</u> при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Не способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Слабо способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Хорошо способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений.	Сформировано умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.
	<u>Знать:</u> 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	Не знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических	Слабо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Хорошо знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Сформированы систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в

областях.	задач, в том числе в междисциплинарных областях.	том числе в междисциплинарных областях.	том числе в междисциплинарных областях.	том числе междисциплинарных областей.
-----------	--------------------------------------------------	-----------------------------------------	-----------------------------------------	---------------------------------------

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-2)-I	<u>Владеть:</u>	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.			
	<u>Уметь:</u>	формировать и аргументированно отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.			
	<u>Знать:</u>	основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.			
Итоговый уровень (УК-2)-II	<u>Владеть:</u> навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	Не владеет навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	Частично владеет навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	Владеет на базовом уровне навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.	Успешное и систематическое применение навыков анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития.
	<u>Уметь:</u> использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	Не способен использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	Частично способен использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	Способен использовать базовые положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.	Сформировано умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений.
	<u>Знать:</u> основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Не знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Частично знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Хорошо знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира.	Сформированы систематические знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и основания научной картины мира.

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

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-3)-I	<u>Владеть:</u>	владеть технологиями планирования совместной профессиональной деятельности в сфере научных исследований.			
	<u>Уметь:</u>	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.			
	<u>Знать:</u>	особенности работы в научном исследовательском коллективе.			
Итоговый уровень (УК-3)-II	<u>Владеть:</u> различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.	Не владеет различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.	Частично владеет различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.	Владеет на базовом уровне различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.	Успешное и систематическое применение навыков владения различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке.
	<u>Уметь:</u> осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Не способен осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Частично способен осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Хорошо способен осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.	Сформировано умение осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач.
	<u>Знать:</u> особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Не знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Частично знает особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Хорошо знает базовые принципы представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.	Сформированы систематические знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах.

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-4)-I	<u>Владеть:</u>	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы, а также создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.			
	<u>Уметь:</u>	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.			
	<u>Знать:</u>	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные темы.			
Итоговый уровень (УК-4)-II	<u>Владеть:</u> навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	Не владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	Частично владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	Владеет на базовом уровне навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках.
	<u>Уметь:</u> следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	Не способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	Слабо способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	Хорошо способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.	Сформировано умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.
	<u>Знать:</u> методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Не знает методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Частично знает методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Знает основные методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.	Сформированы систематические знания методов и технологии научной коммуникации и стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках.

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-5)-I	<u>Владеть:</u>	культуры речи.			
	<u>Уметь:</u>	оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики.			
	<u>Знать:</u>	понятие интеллектуальной собственности.			
Итоговый уровень (УК-5)-II	<u>Владеть:</u> системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Не владеет системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Частично владеет системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Владеет на базовом уровне системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Успешное и систематическое владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
	<u>Уметь:</u> оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Не способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Слабо способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Хорошо способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Сформировано умение оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем
	<u>Знать:</u> основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Не знает основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Слабо знает основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Хорошо знает основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Сформированы систематические знания основ интеллектуальной собственности, правовых основ работы с информацией и программным обеспечением, этических норм и стандартов; этических и законодательных основ личной безопасности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-6)-I	<u>Владеть:</u>	приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.			
	<u>Уметь:</u>	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста.			
	<u>Знать:</u>	возможные сферы и направления профессиональной самореализации и пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.			
Итоговый уровень (УК-6)-II	<u>Владеть:</u> способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Не владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Частично владеет способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет на базовом уровне способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Успешное и систематическое применение способов выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
	<u>Уметь:</u> формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.	Не способен формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.	Слабо способен формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.	Хорошо способен формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.	Сформировано умение формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.
	<u>Знать:</u> содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Не знает содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Слабо знает содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Хорошо знает содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Сформированы систематические знания содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.

**КАРТЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ
И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ**

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

Этап освоения комп.	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-1)- I	<u>Владеть:</u>	системными знаниями теоретических основ по направлению подготовки, углубленными знаниями теоретических основ по выбранной направленности подготовки, базовыми методами и методиками теоретических и экспериментальных исследований.			
	<u>Уметь:</u>	применять теоретические положения и научные категории соответствующей научной направленности для анализа экспериментальных данных.			
	<u>Знать:</u>	теоретико-методологические основы соответствующей научной направленности, базовые методы и методики исследования, применяемые в сфере профессиональной деятельности.			
Итоговый уровень (ОПК-1)- II	<u>Владеть:</u> навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития.	Не владеет навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития.	Частично владеет навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития.	Владеет на базовом уровне навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития.	Успешное и систематическое применение навыков анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития.
	<u>Уметь:</u> выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки.	Не способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки.	Слабо способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки.	Хорошо способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки.	Сформировано умение выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки.
	<u>Знать:</u> основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и	Не знает основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные	Слабо знает основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные	Хорошо знает основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и	Сформированы систематические знания основных современных теоретико-методологических концепций развития научного направления, современных мето-

методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности.	методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности.	методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности.	методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности.	методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности.
----------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-2 Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-2)-I	<u>Владеть:</u>	навыками применения программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета; владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации.			
	<u>Уметь:</u>	использовать современную вычислительную технику и программное обеспечение в научно-исследовательской работе.			
	<u>Знать:</u>	основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий в соответствующей области науки.			
Итоговый уровень (ОПК-2)-II	<u>Владеть:</u> навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Не владеет навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Частично владеет навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Владеет на базовом уровне навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Успешное и систематическое применение навыков планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.
	<u>Уметь:</u> системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы.	Не способен системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы.	Слабо способен системно использовать компьютерные технологии и базовое программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы.	Хорошо способен системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы.	Сформировано умение системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы.
	<u>Знать:</u> основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий и основные направления научных исследований выбранной направленности.	Не знает основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий и основные направления научных исследований выбранной направленности.	Слабо знает основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий и основные направления научных исследований выбранной направленности.	Хорошо знает основные тенденции развития информационно-коммуникационных технологий и основные направления научных исследований выбранной направленности.	Сформированы систематические знания основных тенденций развития информационно-коммуникационных технологий и основные направления научных исследований выбранной направленности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-3)-I	<u>Владеть:</u>	способностью к самостоятельной научно-исследовательской деятельности и разработке новых методов исследования.			
	<u>Уметь:</u>	находить и осваивать новые знания в смежных областях науки, необходимые для выполнения самостоятельных инженерных/научных разработок.			
	<u>Знать:</u>	основные разделы информатики, математики и естественных/инженерных наук, на которые опирается развитие научных исследований в соответствующей научной области.			
Итоговый уровень (ОПК-3)-II	<u>Владеть:</u> способами выявления и оценки новизны методов исследования, навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Не может оценить новизну методов исследования, не владеет навыками самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Частично владеет базовыми способами выявления и оценки новизны методов исследования, имеет базовые навыки выполнения самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Владеет на базовом уровне способами выявления и оценки новизны методов исследования, имеет базовые навыки ведения самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Успешное и систематическое умение выявлять и оценивать новизну методов исследования, способность работать самостоятельно в выбранной области научно-исследовательской деятельности.
	<u>Уметь:</u> разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Не способен разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Слабо способен разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Хорошо способен разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.	Сформировано умение разрабатывать новые методы исследования и применять их в самостоятельной научно-исследовательской деятельности.
	<u>Знать:</u> современные методы исследования в области соответствующего научного направления.	Не знает современные методы исследования в области соответствующего научного направления.	Слабо знает современные методы исследования в области соответствующего научного направления.	Хорошо знает современные методы исследования в области соответствующего научного направления.	Сформированы систематические знания современные методы исследования в области соответствующего научного направления.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-4)-I	<u>Владеть:</u>	способностью структурировать и организовывать исследовательскую работу коллектива в своей профессиональной области.			
	<u>Уметь:</u>	взаимодействовать с партнерами при выполнении совместных научных исследований.			
	<u>Знать:</u>	основы социальной психологии.			
Итоговый уровень (ОПК-4)-II	<u>Владеть:</u> способностью к организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов.	Не владеет способностью к организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов.	Частично владеет способностью к организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов.	Владеет на базовом уровне способностью к организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов.	Успешное и систематическое владение способностью к организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов.
	<u>Уметь:</u> определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Не способен определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Слабо способен определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Хорошо способен определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Сформировано умение определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.
	<u>Знать:</u> основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Не знает основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Слабо знает основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Хорошо знает основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Сформированы систематические знания основных этапов организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-5 Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-5)-I	Владеть:	способностью оценивать результаты исследований и разработок по выбранной тематике, выполненных другими специалистами.			
	Уметь:	анализировать результаты исследований и разработок по выбранной тематике, выполненных другими специалистами научного коллектива.			
	Знать:	основные результаты научно-исследовательской деятельности научного коллектива по выбранной тематике.			
Итоговый уровень (ОПК-5)-II	Владеть: способностью объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях	Не владеет навыками объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами.	Владеет некоторыми навыками объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, но не всегда адекватно может их использовать на практике	Владеет навыками использования на практике интегрированных знаний естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.	Уверенно владеет адекватными навыками объективного оценивания результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами по широкой номенклатуре дисциплин и в других научных учреждениях.
	Уметь: анализировать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, а также выдвигать и реализовывать новые высокоэффективные технологии	Фрагментарно владеет некоторыми подходами для анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами, но не может их использовать в решении поставленных задач.	Владеет отдельными приемами анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, но испытывает существенные трудности по их использованию при решении практических задач, а также при выдвижении и реализации на практике новых высокоэффективных технологий.	Владеет приемами и технологиями объективного оценивания и анализа результатов исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, а также может выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии.	Демонстрирует уверенное владение способностями объективно оценивать и анализировать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, а также выдвигать новые высокоэффективные технологии, которые может реализовать на практике.
	Знать: основные подходы и принципы объективного оценивания результатов исследований в естественнонаучной, общепрофессиональной области, а также основные результаты и методы исследований, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.	Не имеет базовых представлений о существующих основных подходах и принципах объективного оценивания результатов исследований и разработок в области естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин.	При анализе конкретной профессиональной задачи не учитывает существующие подходы и принципы объективного оценивания результатов исследований и разработок в области естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях.	Знаком с существующими основными подходами и принципами объективного оценивания результатов исследований и разработок в области естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях, но сталкивается с трудностями.	Знает методические подходы к критическому анализу существующих основных подходов и принципов объективного оценивания результатов исследований и разработок в области естественнонаучных, общепрофессиональных и специальных дисциплин, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-6 Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-6)-I	Владеть:	навыками публичного представления результатов научно- исследовательской деятельности.			
	Уметь:	представлять и оформлять научно-исследовательские результаты в виде научных отчетов, презентаций.			
	Знать:	основные правила оформления и представления научной информации, понятие авторского права.			
Итоговый уровень (ОПК-6)-II	Владеть: приемами и навыками публичного представления и защиты результатов научно- исследовательской деятельности.	Не владеет базовыми приемами публичного представления результатов научно-исследовательской деятельности, не может аргументированно обосновывать полученные результаты.	Владеет приемами публичного представления результатов научно- исследовательской деятельности, аргументированно обосновывает полученные задачи, давая не полностью аргументированное обоснование предлагаемого варианта решения.	Хорошо владеет приемами публичного представления результатов научно- исследовательской деятельности, частично аргументируя предлагаемые варианты решения.	Демонстрирует свободное владение системой приемов и технологий публичного представления результатов научно- исследовательской деятельности, оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументирует выбор предлагаемого варианта решения.
	Уметь: оформлять и представлять полученные результаты научно- исследовательской деятельности в виде статей, отчетов, презентаций, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав.	Не готов к оформлению и представлению полученных результатов научно- исследовательской деятельности.	Готов оформлять и представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности с учетом соблюдения авторских прав.	Качественно оформляет и свободно представляет полученные результаты научно-исследовательской деятельности в виде статей, отчетов, презентаций, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав.	Имеет опыт оформления и представления научных статей, отчетов, презентаций, программных продуктов с учетом соблюдения авторских прав.
	Знать: основные правила оформления и представления научной информации с учетом соблюдения авторских прав	Имеет только базовые знания о правилах оформления научной информации.	Имеет базовые знания о правилах оформления и представления научной информации.	Знает базовые правила оформления и представления научной информации с учетом соблюдения авторских прав.	Хорошо знает правила оформления и представления научной информации с учетом соблюдения авторских прав.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-7 Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-7)-I	Владеть:	навыками пользования источниками российского и зарубежного законодательства об интеллектуальной собственности.			
	Уметь:	проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предлагаемых моделей.			
	Знать:	патентное и авторское законодательство РФ, объекты авторского права; международные соглашения.			
Итоговый уровень (ОПК-7)-II	Владеть: методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.	Фрагментарное владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.	В целом успешное, но не систематическое владение методами проведения патентных исследований при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов.	Успешное и систематическое владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности.
	Уметь: проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предлагаемых моделей, составлять описание процедуры лицензирования, составлять реферат на программу для ЭВМ, заполнять форму представления знака охраны авторского права.	Частично освоенное умение проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предлагаемых моделей.	Не систематически осуществляемое умение проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предлагаемых моделей, составлять описание процедуры лицензирования, составлять реферат на программу для ЭВМ.	В целом успешно, но содержащее отдельные пробелы умение проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предлагаемых моделей, составлять описание процедуры лицензирования, составлять реферат на программу для ЭВМ.	Сформированное умение проводить патентный поиск по определению аналогов и прототипов предлагаемых моделей, составлять описание процедуры лицензирования, составлять реферат на программу для ЭВМ, представлять форму знака охраны авторского права.
	Знать: основы проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационного продукта в области математического моделирования и комплексов программ.	Фрагментарные представления о процедурах проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационного продукта в области математического моделирования и комплексов программ.	Общие, но не структурированные знания принципов и методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области математического моделирования и комплексов программ.	Сформированные, но содержащее отдельные пробелы знания о проведении патентных исследований, лицензирования и защите авторских прав при создании инновационных продуктов в области математического моделирования и комплексов программ	Сформированные систематические знания принципов и методов проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области математического моделирования и комплексов программ.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-8)-I	<u>Владеть:</u>	способностью к межличностной коммуникации и навыками публичной речи.			
	<u>Уметь:</u>	осуществлять отбор материала по научным дисциплинам соответствующего направления подготовки.			
	<u>Знать:</u>	основные виды работ, выполняемых преподавателем.			
Итоговый уровень (ОПК-8)-II	<u>Владеть:</u> навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области.	Не владеет навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области.	Частично владеет навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области.	Владеет на базовом уровне навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области.	Успешное и систематическое применение навыков проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области.
	<u>Уметь:</u> планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для лекционных занятий, проводить на высоком методическом уровне практические занятия, руководить выполнением курсовых работ/проектов и ВКР.	Не способен планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области.	Способен планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, частично способен выполнять отбор материала для лекционных занятий, проводить практические занятия, несамостоятельно руководить выполнением курсовых работ/проектов.	Способен грамотно планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, частично выполнять отбор материала для лекционных занятий, проводить практические занятия, руководить выполнением курсовых работ/проектов и ВКР.	Сформировано умение грамотно планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, самостоятельно выполнять отбор материала для лекционных занятий, проводить на высоком методическом уровне практические занятия, самостоятельно руководить выполнением курсовых работ/проектов и ВКР.
	<u>Знать:</u> нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Не знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Слабо знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Хорошо знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования.	Сформированы систематические знания нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования.

КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Направленность *Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ*

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 Способность к интенсивной научно-исследовательской и научно-изыскательской деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-1)-I	<u>Владеть:</u>	навыками разработки моделей и оценки эффективности решения задач математического моделирования.			
	<u>Уметь:</u>	применять классические методы построения и анализа математических моделей.			
	<u>Знать:</u>	теоретические основы, понятия и методы в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.			
Итоговый уровень (ПК-1)-II	<u>Владеть:</u> навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Не владеет навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Частично владеет навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Владеет на базовом уровне навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Успешное и систематическое применение навыков сбора и обработки информации по теме исследований, навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.
	<u>Уметь:</u> выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Не способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, не четко формулировать цели и задачи исследования, выбирать малоэффективные методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Хорошо способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, грамотно формулировать цели и задачи исследования, выбирать адекватные методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Сформировано умение выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задачи исследования, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.
	<u>Знать:</u> основные тенденции развития и направления исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Не знает основные тенденции развития и направления исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Слабо знает основные тенденции развития и направления исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Хорошо знает основные тенденции развития и направления исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Сформированы систематические знания основных тенденций развития и направлений исследований в области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 Умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, совершенствовать, углублять и развивать математическую теорию, лежащую в их основе собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-2)-I	Владеть:	навыками развития математической теории.			
	Уметь:	анализировать существующие алгоритмы компьютерной математики, методы классической математической теории.			
	Знать:	понятия, теоретические основы и методы математического моделирования, численных методов и комплексов программ.			
Итоговый уровень (ПК-2)-II	Владеть: навыками совершенствования математической теории, собственным видением прикладного аспекта в строгих математических формулировках из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Не владеет навыками совершенствования математической теории, не имеет собственного видения прикладного аспекта математической теории.	Частично владеет навыками совершенствования математической теории, имеет некоторое видение прикладного аспекта не всегда в строгих математических формулировках из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Владеет на базовом уровне навыками совершенствования математической теории; имеет некоторое видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Успешное и систематическое применение навыков развития, углубления и совершенствования математической теории; собственное видение прикладного аспекта в строгих математических формулировках из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.
	Уметь: ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, видеть прикладной аспект задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Не способен ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, не видит прикладной аспект задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Плохо ориентируется в современных алгоритмах компьютерной математики, не всегда способен выявить прикладной аспект задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Хорошо ориентируется в современных алгоритмах компьютерной математики, вне всегда видит прикладной аспект задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Сформировано умение ориентироваться в современных алгоритмах компьютерной математики, систематическое выделение прикладного аспекта задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.
	Знать: современные алгоритмы компьютерной математики; строгие математические формулировки из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Не знает современные алгоритмы компьютерной математики; строгие математические формулировки из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Слабо знает современные алгоритмы компьютерной математики; строгие математические формулировки.	Хорошо знает современные алгоритмы компьютерной математики; но не всегда использует строгие математические формулировки.	Сформированы систематические знания о современных алгоритмах компьютерной математики; всегда использует строгие математические формулировки из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 Умение применять базовые модели и алгоритмы вычислительной математики к решению задач прикладного характера.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-3)-I	Владеть:	навыками использования базовых моделей и алгоритмов вычислительной математики при построении математических моделей.			
	Уметь:	строить типовые математические модели.			
	Знать:	базовые модели и алгоритмы вычислительной математики.			
Итоговый уровень (ПК-3)-II	Владеть: навыками применения базовых моделей и алгоритмов вычислительной математики к решению задач прикладного характера.	Не владеет навыками применения базовых моделей и алгоритмов вычислительной математики к решению задач прикладного характера.	Частично владеет навыками применения базовых моделей и алгоритмов вычислительной математики к решению задач прикладного характера.	Владеет на базовом уровне навыками применения базовых моделей и алгоритмов вычислительной математики к решению задач прикладного характера.	Успешная и систематическая демонстрация навыков применения базовых моделей и алгоритмов вычислительной математики к решению задач прикладного характера.
	Уметь: выявлять прикладной характер задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Не способен выявлять прикладной характер задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Слабо способен выявлять прикладной характер задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Хорошо способен выявлять прикладной характер задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.	Сформировано умение выявлять прикладной характер задач из области математического моделирования, численных методов и комплексов программ.
	Знать: базовые модели и алгоритмы вычислительной математики; типовые прикладные задачи математического моделирования.	Не знает базовые модели и алгоритмы вычислительной математики; типовые прикладные задачи математического моделирования.	Слабо знает базовые модели и алгоритмы вычислительной математики; знает постановки типовых прикладных задач математического моделирования.	Хорошо знает базовые модели и алгоритмы вычислительной математики; ориентируется в постановках типовых прикладных задач математического моделирования, перечисляет методы их решения.	Сформированы систематические знания о базовых моделях и алгоритмах вычислительной математики; хорошо ориентируется в постановках и методах решения типовых прикладных задачах математического моделирования.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 Способность разрабатывать, анализировать и обосновывать адекватность математических моделей.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-4)-I	<u>Владеть:</u>	навыками разработки математических моделей.			
	<u>Уметь:</u>	выделять параметры математических моделей для дальнейшей их классификации.			
	<u>Знать:</u>	понятия достоверности, адекватности математической модели, типовую классификацию математических моделей.			
Итоговый уровень (ПК-4)-II	<u>Владеть:</u> навыками разработки математических моделей; анализа параметров полученных моделей; обоснования адекватности предлагаемых математических моделей.	Не владеет навыками разработки математических моделей; не анализирует параметры полученных моделей; не дает обоснование адекватности предлагаемых математических моделей.	Частично владеет навыками разработки математических моделей; проводит не строгий анализ некоторых параметров полученных моделей; обосновывает адекватность предлагаемых математических моделей.	Владеет на базовом уровне навыками разработки математических моделей; частично анализирует параметры полученных моделей; хорошо обосновывает адекватность предлагаемых математических моделей.	Успешное и систематическое применение навыков разработки математических моделей; полный анализ всех параметров полученных моделей; четкое и грамотное обоснование адекватности предлагаемых математических моделей.
	<u>Уметь:</u> классифицировать математические модели; анализировать достоверность полученных математических моделей.	Не способен классифицировать математические модели; анализировать достоверность полученных математических моделей.	Не всегда классифицирует математические модели; не четко анализирует достоверность полученных математических моделей.	Хорошо классифицирует математические модели; достаточно четко анализирует достоверность полученных математических моделей.	Сформировано умение классифицировать математические модели; грамотно формулирует достоверность полученных математических моделей.
	<u>Знать:</u> основные принципы построения и анализа математических моделей; классификацию математических моделей; признаки достоверности построенных моделей.	Не знает основные принципы построения и анализа математических моделей; путается в классификации математических моделей; не знает как показать достоверность построенных моделей.	Знает основные принципы построения и анализа математических моделей; не всегда дает классификацию математических моделей; не полно выявляет признаки достоверности построенных моделей.	Хорошо знает основные принципы построения и анализа математических моделей; дает классификацию математических моделей; формулирует признаки достоверности построенных моделей.	Сформированы систематические знания основных принципов построения и анализа математических моделей; четко классифицирует математические модели; выявляет все признаки достоверности построенных моделей.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 Способность проводить сравнительный анализ и осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-5)-I	<u>Владеть:</u>	навыками выбора алгоритмических и программно-аппаратных средств.			
	<u>Уметь:</u>	обосновывать выбор алгоритма и программного обеспечения.			
	<u>Знать:</u>	основные алгоритмические и программно-аппаратные средства.			
Итоговый уровень (ПК-5)-II	<u>Владеть:</u> навыками сравнительного анализа и осуществления обоснованного выбора алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Не владеет навыками сравнительного анализа и осуществления обоснованного выбора алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Частично владеет навыками сравнительного анализа и осуществления обоснованного выбора алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Владеет на базовом уровне навыками сравнительного анализа и осуществления обоснованного выбора алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Успешное и систематическое применение навыков сравнительного анализа и осуществления обоснованного выбора алгоритмических и программно-аппаратных средств.
	<u>Уметь:</u> осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Не способен осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Слабо способен осуществлять обоснованный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Способен осуществлять не всегда эффективный выбор алгоритмических и программно-аппаратных средств.	Сформировано умение четко ориентироваться в алгоритмических и программно-аппаратных средствах и эффективно осуществлять их выбор.
	<u>Знать:</u> современные алгоритмические и программно-аппаратные средства; их достоинства и недостатки.	Не знает современные алгоритмические и программно-аппаратные средства.	Плохо ориентируется в современных алгоритмических и программно-аппаратных средствах. Путается в их достоинствах и недостатках.	Хорошо знает современные алгоритмические и программно-аппаратные средства. Формулирует основные их достоинства.	Сформированы систематические знания о современных алгоритмических и программно-аппаратных средствах. Формулирует достоинства и недостатки каждого.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 Способность понимать сущность и значение информации в развитии современного общества, применять достижения информатики и вычислительной техники, перерабатывать большие объемы информации, проводить целенаправленный поиск в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-6)-I	<u>Владеть:</u>	Навыками проведения целенаправленного поиска информации в основных источниках.			
	<u>Уметь:</u>	перерабатывать источники информации; проводить поиск информации в основных источниках.			
	<u>Знать:</u>	основные источники информации.			
Итоговый уровень (ПК-6)-II	<u>Владеть:</u> навыками применения достижений информатики и вычислительной техники, переработки больших объемов информации, проведения целенаправленного поиска в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах.	Не владеет навыками применения достижений информатики и вычислительной техники, переработки больших объемов информации, проведения целенаправленного поиска в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах.	Частично владеет навыками применения достижений информатики и вычислительной техники, переработки больших объемов информации, проведения целенаправленного поиска в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах.	Владеет на базовом уровне навыками применения достижений информатики и вычислительной техники, переработки больших объемов информации, проведения целенаправленного поиска в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах.	Успешное и систематическое применение навыков применения достижений информатики и вычислительной техники, переработки больших объемов информации, проведения целенаправленного поиска в различных источниках информации по профилю деятельности, в том числе в глобальных компьютерных системах.
	<u>Уметь:</u> понимать сущность и значение информации в развитии современного общества; перерабатывать большие объемы информации; проводить поиск информации в различных источниках.	Не способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества; перерабатывать большие объемы информации; проводить поиск информации в различных источниках.	Слабо способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества; перерабатывать большие объемы информации; проводить поиск информации в различных источниках.	Хорошо способен понимать сущность и значение информации в развитии современного общества; перерабатывать большие объемы информации; проводить поиск информации в различных источниках.	Четко понимает сущность и значение информации в развитии современного общества; сформировано умение перерабатывать большие объемы информации; проводить целенаправленный поиск информации в различных источниках.
	<u>Знать:</u> основные достижения информатики и вычислительной техники; основные источники информации по профилю деятельности.	Не знает основные достижения информатики и вычислительной техники; путается в основных источниках информации по профилю деятельности.	Слабо знает основные достижения информатики и вычислительной техники; путается в основных источниках информации по профилю деятельности.	Хорошо знает основные достижения информатики и вычислительной техники; использует основные источники информации по профилю деятельности.	Сформированы систематические знания об основных достижениях информатики и вычислительной техники; хорошо ориентируется в доступных источниках информации по профилю деятельности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 Способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-7)-I	<u>Владеть:</u>	базовыми навыками педагогической деятельности.			
	<u>Уметь:</u>	формировать стратегию и тактику проведения занятий.			
	<u>Знать:</u>	основные принципы компетентностного подхода, современные образовательные технологии, базовые понятия психологии.			
Итоговый уровень (ПК-7)-II	<u>Владеть:</u> навыками педагогической деятельности.	Не владеет навыками педагогической деятельности.	Частично владеет навыками педагогической деятельности.	Владеет на базовом уровне навыками педагогической деятельности.	Успешное и систематическое применение навыков педагогической деятельности.
	<u>Уметь:</u> конструировать содержание обучения, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; организовывать образовательный процесс с учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Не способен конструировать содержание обучения; не реализует компетентностный подход в обучении; не использует современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; организует образовательный процесс без учета личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Способен конструировать содержание обучения, не способен в полной мере реализовывать компетентностный подход в обучении; использует не в полной мере современные образовательные технологии; организует образовательный процесс без учета личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Хорошо способен конструировать содержание обучения, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; не всегда готов организовывать образовательный процесс с учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Сформировано умение конструировать содержание обучения, реализовывать компетентностный подход в обучении; всегда к месту использует современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; грамотно организует образовательный процесс с учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.
	<u>Знать:</u> специфику педагогической деятельности и педагогического мастерства преподавателя высшей школы; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов обучения и воспитания.	Не знает специфику педагогической деятельности преподавателя высшей школы; плохо ориентируется в формах, технологиях, методах и средствах организации процессов обучения и воспитания.	Не точно определяет специфику педагогической деятельности преподавателя высшей школы; плохо ориентируется в формах, технологиях, методах и средствах организации процессов обучения и воспитания.	Хорошо знает специфику педагогической деятельности и педагогического мастерства преподавателя высшей школы; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов обучения и воспитания.	Сформированы систематические знания специфики педагогической деятельности и педагогического мастерства преподавателя высшей школы; грамотное представление об основных формах, технологиях, методах и средствах организации процессов обучения и воспитания.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-8 Способность осуществлять разработку образовательных программ дисциплин и учебно-методических материалов.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-8)-I	<u>Владеть:</u>	способностью логичного изложения учебных материалов.			
	<u>Уметь:</u>	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе.			
	<u>Знать:</u>	объекты профессиональной деятельности в области математического моделирования.			
Итоговый уровень (ПК-8)-II	<u>Владеть:</u> навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Не владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Частично владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Владеет на базовом уровне навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Успешное и систематическое применение навыков применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.
	<u>Уметь:</u> разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Не способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Слабо способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Хорошо способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Сформировано умение разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.
	<u>Знать:</u> структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Не знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Слабо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Хорошо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Сформированы систематические знания структуры и содержания основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.

КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Направленность *Системный анализ, управление и обработка информации*

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 Знание теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-1)-I	<u>Владеть:</u>	навыками развития математической теории.			
	<u>Уметь:</u>	анализировать информацию.			
	<u>Знать:</u>	понятия, теоретические основы и методы системного анализа.			
Итоговый уровень (ПК-1)-II	<u>Владеть:</u> Навыками применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Не владеет навыками применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Частично владеет навыками применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Владеет на базовом уровне навыками применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Успешное и систематическое применение навыков применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
	<u>Уметь:</u> выявлять области применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Не способен выявлять области применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Плохо ориентируется выявлять области применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Хорошо ориентируется в областях применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Сформировано умение выявлять области применения знаний теоретических основ и методов системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.
	<u>Знать:</u> теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Не знает теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Слабо знает теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Хорошо знает теоретические основы и методы системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.	Сформированы систематические знания о теоретических основах и методах системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 Способность разрабатывать критерии и модели описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-2)-I	Владеть:	навыками решения задач системного анализа, базовыми навыками обработки информации.			
	Уметь:	строить типовые модели решения задач, анализировать решения, обрабатывать информацию в большом объеме.			
	Знать:	базовые модели решения задач системного анализа.			
Итоговый уровень (ПК-2)-II	Владеть: навыками разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Не владеет навыками разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Частично владеет навыками разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Владеет на базовом уровне навыками разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Успешная и систематическая демонстрация навыков разработки критериев и моделей описания и оценки эффективности решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.
	Уметь: анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Не способен анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Слабо способен анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Хорошо способен анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Сформировано умение анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.
	Знать: критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Не знает критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Слабо знает критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Хорошо знает критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Сформированы систематические знания о критериях и моделях описания эффективности решения задач системного анализа; принципах оптимизации, управления; методах принятия решений; способах обработки информации в промышленности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 Способность разрабатывать методы и алгоритмы решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-3)-I	<u>Владеть:</u>	навыками решения задач системного анализа, базовыми навыками обработки информации.			
	<u>Уметь:</u>	строить типовые модели решения задач, анализировать решения, обрабатывать информацию в большом объеме.			
	<u>Знать:</u>	базовые модели решения задач системного анализа.			
Итоговый уровень (ПК-3)-II	<u>Владеть:</u> навыками применения методов и разработки алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Не владеет навыками применения методов и разработки алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Частично владеет навыками применения методов и разработки алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Владеет на базовом уровне навыками применения методов и разработки алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.	Успешная и систематическая демонстрация навыков применения методов и разработки алгоритмов решения задач системного анализа, оптимизации, управления, принятия решений и обработки информации в промышленности, информатизации.
	<u>Уметь:</u> решения задач системного анализа; оптимизировать, управлять/выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Не способен анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Слабо способен анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Хорошо способен анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.	Сформировано умение анализировать и оптимизировать решения задач системного анализа; выявлять эффективные методы решения задач, принимать решения; обрабатывать информацию.
	<u>Знать:</u> критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Не знает критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Слабо знает критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Хорошо знает критерии и модели описания эффективности решения задач системного анализа; принципы оптимизации, управления; методы принятия решений; способы обработки информации в промышленности.	Сформированы систематические знания о критериях и моделях описания эффективности решения задач системного анализа; принципах оптимизации, управления; методах принятия решений; способах обработки информации в промышленности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 Способность разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-4)-I	Владеть:	навыками выбора проблемно-ориентированных систем управления.			
	Уметь:	обосновывать выбор проблемно-ориентированных систем управления.			
	Знать:	основные проблемно-ориентированные системы управления.			
Итоговый уровень (ПК-4)-II	Владеть: навыками разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.	Не владеет навыками разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.	Частично владеет навыками разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.	Владеет на базовом уровне навыками разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.	Успешное и систематическое применение навыков разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принятия решений и оптимизации технических объектов.
	Уметь: разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принимать решения о выборе проблемно-ориентированных систем управления, анализировать и оптимизировать технические объекты.	Не способен разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принимать решения о выборе проблемно-ориентированных систем управления, анализировать и оптимизировать технические объекты.	Слабо способен разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принимать решения о выборе проблемно-ориентированных систем управления, анализировать и оптимизировать технические объекты.	Способен осуществлять не всегда разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принимать решения о выборе проблемно-ориентированных систем управления, анализировать и оптимизировать технические объекты..	Сформировано умение четко разрабатывать проблемно-ориентированные системы управления, принимать решения о выборе проблемно-ориентированных систем управления, анализировать и оптимизировать технические объекты.
	Знать: проблемно-ориентированные системы управления; тактику и стратегию принятия решений; основные свойства технических объектов.	Не знает современные проблемно-ориентированные системы управления; тактику и стратегию принятия решений; основные свойства технических объектов.	Плохо ориентируется в современных проблемно-ориентированных системах управления; имеет понятие о тактике принятия решений; знает некоторые свойства технических объектов.	Хорошо знает современные проблемно-ориентированные системы управления; тактику и плохо понимает стратегию принятия решений; знает основные свойства технических объектов	Сформированы систематические знания о современных проблемно-ориентированных системах управления; грамотно разрабатывает тактику и стратегию принятия решений; знает и классифицирует свойства технических объектов.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 Знание и умение применять на практике методы получения, анализа и обработки экспертной информации.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-5)-I	Владеть:	навыками проведения целенаправленного поиска информации в основных источниках.			
	Уметь:	проводить поиск информации в основных источниках.			
	Знать:	основные источники информации.			
Итоговый уровень (ПК-5)-II	Владеть: навыками применения на практике методами получения, анализа и обработки экспертной информации.	Не владеет навыками применения на практике методами получения, анализа и обработки экспертной информации.	Частично владеет навыками применения на практике методами получения, анализа и обработки экспертной информации.	Владеет на базовом уровне навыками применения на практике методами получения, анализа и обработки экспертной информации.	Успешное и систематическое применение навыков владения и использования на практике методов получения, анализа и обработки экспертной информации.
	Уметь: перерабатывать источники информации, анализировать полученную информацию.	Не способен анализировать полученную информацию.	Способен перерабатывать источники информации, плохо анализирует полученную информацию.	Грамотно способен анализировать полученную информацию.	Систематически использует умение получать и перерабатывать информацию, часто и грамотно анализирует полученную информацию.
	Знать: методы получения, анализа и обработки экспертной информации.	Не знает методы получения, анализа и обработки экспертной информации.	Слабо знает методы получения, анализа и обработки экспертной информации.	Хорошо знает методы получения, анализа и обработки экспертной информации.	Сформированы систематические знания о методах получения, анализа и обработки экспертной информации.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 Способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-6)-I	Владеть:	базовыми навыками педагогической деятельности.			
	Уметь:	формировать стратегию и тактику проведения занятий.			
	Знать:	основные принципы компетентностного подхода, современные образовательные технологии, базовые понятия психологии.			
Итоговый уровень (ПК-6)-II	Владеть: навыками педагогической деятельности.	Не владеет навыками педагогической деятельности.	Частично владеет навыками педагогической деятельности.	Владеет на базовом уровне навыками педагогической деятельности.	Успешное и систематическое применение навыков педагогической деятельности.
	Уметь: конструировать содержание обучения, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; организовывать образовательный процесс с учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Не способен конструировать содержание обучения; не реализует компетентностный подход в обучении; не использует современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; организует образовательный процесс без учета личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Способен конструировать содержание обучения, не способен в полной мере реализовывать компетентностный подход в обучении; использует не в полной мере современные образовательные технологии; организует образовательный процесс без учета личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Хорошо способен конструировать содержание обучения, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; не всегда готов организовывать образовательный процесс с учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.	Сформировано умение конструировать содержание обучения, реализовывать компетентностный подход в обучении; всегда к месту использует современные образовательные технологии, методы и методики обучения и воспитания студентов; грамотно организует образовательный процесс с учетом личностных, гендерных, национальных особенностей студентов.
	Знать: специфику педагогической деятельности и педагогического мастерства преподавателя высшей школы; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов обучения и воспитания.	Не знает специфику педагогической деятельности преподавателя высшей школы; плохо ориентируется в формах, технологиях, методах и средствах организации процессов обучения и воспитания.	Не точно определяет специфику педагогической деятельности преподавателя высшей школы; плохо ориентируется в формах, технологиях, методах и средствах организации процессов обучения и воспитания.	Хорошо знает специфику педагогической деятельности и педагогического мастерства преподавателя высшей школы; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов обучения и воспитания.	Сформированы систематические знания специфики педагогической деятельности и педагогического мастерства преподавателя высшей школы; грамотное представление об основных формах, технологиях, методах и средствах организации процессов обучения и воспитания.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 Способность осуществлять разработку образовательных программ дисциплин и учебно-методических материалов.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-7)-I	<u>Владеть:</u>	способностью логичного изложения учебных материалов.			
	<u>Уметь:</u>	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе.			
	<u>Знать:</u>	объекты профессиональной деятельности в области математического моделирования.			
Итоговый уровень (ПК-7)-II	<u>Владеть:</u> навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Не владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Частично владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Владеет на базовом уровне навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Успешное и систематическое применение навыков применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.
	<u>Уметь:</u> разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Не способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Слабо способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Хорошо способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Сформировано умение разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.
	<u>Знать:</u> структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Не знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Слабо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Хорошо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Сформированы систематические знания структуры и содержания основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.

КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

Направленность Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (по отраслям)

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 Системное понимание современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-1)-I	<u>Владеть:</u>	навыками разработки технологических процессов с учетом специфики производства и современного развития технологий.			
	<u>Уметь:</u>	классифицировать методы автоматизации и способы управления технологическими процессами.			
	<u>Знать:</u>	теоретические основы, понятия и методы в области автоматизации и управления технологическими процессами и производствами.			
Итоговый уровень (ПК-1)-II	<u>Владеть:</u> навыками понимания современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны.	Не владеет навыками понимания современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны.	Частично навыками понимания современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны.	Владеет на базовом уровне навыками понимания современного состояния, проблематики и роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны.	Успешное и систематическое применение навыков понимания современного состояния, формулировки проблем и описания роли автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами для повышения конкурентоспособности и совершенствования экономического развития страны.
	<u>Уметь:</u> выявлять сущность проблем в области автоматизированных производств и систем управления.	Не способен выявлять сущность проблем в области автоматизированных производств и систем управления.	Способен выявлять сущность проблем в области автоматизированных производств и систем управления.	Хорошо способен выявлять сущность проблем в области автоматизированных производств и систем управления.	Сформировано умение выявлять сущность проблем в области автоматизированных производств и систем управления.
	<u>Знать:</u> современное состояние и основные проблемы автоматизированных производств и систем управления.	Не знает современное состояние проблем в области автоматизированных производств и систем управления.	Слабо знает современное состояние проблем в области автоматизированных производств и систем управления.	Хорошо знает современное состояние и возникающие проблемы в области автоматизированных производств и систем управления	Сформированы систематические знания об основных тенденциях развития автоматизированных производств и систем управления, очерчивает комплекс проблем, возникающих в данной области.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-2 Способность и готовность вести исследования и разработки в области создания математического, информационного, алгоритмического и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-2)-I	<u>Владеть:</u>	навыками разработки в области создания математического и алгоритмического обеспечения технологических процессов.			
	<u>Уметь:</u>	анализировать и оптимизировать существующие разработки в области создания математического и алгоритмического обеспечения технологических процессов.			
	<u>Знать:</u>	понятия, теоретические основы и методы в области математического, алгоритмического обеспечения технологических процессов.			
Итоговый уровень (ПК-2)-II	<u>Владеть:</u> навыками вести исследования и разработки в области создания информационного и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации.	Не навыками вести исследования и разработки в области создания информационного и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации.	Частично владеет навыками вести исследования и разработки в области создания информационного и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации.	Владеет на базовом уровне навыками вести исследования и разработки в области создания информационного и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации.	Успешное и систематическое применение навыков ведения исследований и разработок в области создания информационного и программного обеспечения автоматизированных производств и систем интеллектуальной поддержки процессов управления технологическими процессами с использованием современных информационных технологий и средств их реализации.
	<u>Уметь:</u> ориентироваться в современном информационном и программном обеспечении.	Не способен ориентироваться в современном информационном и программном обеспечении.	Плохо ориентируется в современном информационном и программном обеспечении.	Хорошо ориентируется в информационном и программном обеспечении.	Сформировано умение ориентироваться в информационном и программном обеспечении.
	<u>Знать:</u> состояние современных информационных технологий, а также средства их реализации; программное обеспечение технологических процессов.	Не знает состояние современных информационных технологий, а также средства их реализации; программное обеспечение технологических процессов.	Знает состояние современных информационных технологий, но не ориентируется в средствах их реализации; плохо понимает базовое программное обеспечение технологических процессов.	Хорошо знает состояние современных информационных технологий, а также средства их реализации; знает типовое программное обеспечение технологических процессов.	Сформированы систематические знания о современном состоянии информационных технологий, хорошо представляет средства их реализации; классифицирует программное обеспечение технологических процессов.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-3 Способность и готовность использовать методологию исследования и проектирования, формализованное описание и алгоритмизацию, оптимизацию и имитационное моделирование функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-3)-I	<u>Владеть:</u>	навыками использования методологией исследования функционирования систем управления технологическими процессами.			
	<u>Уметь:</u>	строить типовые функциональные схемы компьютерной поддержки системы управления технологическими процессами.			
	<u>Знать:</u>	базовые модели и алгоритмы использования функциональных схем компьютерной поддержки системы управления технологическими процессами.			
Итоговый уровень (ПК-3)-II	<u>Владеть:</u> навыками проектирования, оптимизации и имитационного моделирования функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Не владеет навыками использования методологии исследования и проектирования, формализованного описания и алгоритмизации, оптимизации и имитационного моделирования функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Частично владеет навыками использования методологии исследования и проектирования, формализованного описания и алгоритмизации, оптимизации и имитационного моделирования функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Владеет на базовом уровне навыками исследования и проектирования, формализованного описания и алгоритмизации, оптимизации и имитационного моделирования функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Успешная и систематическая демонстрация навыков использования методологии исследования и проектирования, формализованного описания и алгоритмизации, оптимизации и имитационного моделирования функционирования систем при построении систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.
	<u>Уметь:</u> формализовано описывать и строить алгоритмы систем компьютерной поддержки технологических процессов.	Не способен формализовано описывать и строить алгоритмы систем компьютерной поддержки технологических процессов.	Слабо способен формализовано описывать и строить алгоритмы систем компьютерной поддержки технологических процессов.	Хорошо способен формализовано описывать и строить алгоритмы систем компьютерной поддержки технологических процессов.	Сформировано умение формализовано описывать и строить алгоритмы систем компьютерной поддержки технологических процессов.
	<u>Знать:</u> базовые модели функционирования систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Не знает базовые модели функционирования систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Слабо знает базовые модели функционирования систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Хорошо знает базовые модели функционирования систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.	Сформированы систематические знания о базовых моделях функционирования систем компьютерной поддержки автоматизированных производств.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-4 Способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, выбор методов и средств решения задач исследования.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-4)-I	<u>Владеть:</u>	навыками сбора информации и базовыми методами решения задач в профессиональной деятельности.			
	<u>Уметь:</u>	использовать широкий спектр источников информации.			
	<u>Знать:</u>	теоретические основы, понятия и методы в области автоматизации и управления технологическими процессами.			
Итоговый уровень (ПК-4)-II	<u>Владеть:</u> навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований.	Не владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований.	Частично владеет навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований.	Владеет на базовом уровне навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований.	Успешная и систематическая демонстрация навыков сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований.
	<u>Уметь:</u> собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Не способен обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Слабо способен обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Хорошо способен обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию, выбирать методы и средства выполнения научно-исследовательской работы.	Сформировано умение перерабатывать большие объемы информации; проводить целенаправленный поиск информации в различных источниках. Способен грамотно обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию.
	<u>Знать:</u> основные методы и средства решения задач исследования.	Не знает основные методы и средства решения задач исследования.	Слабо представляет методы решения задач исследования. Выбирает неэффективные средства решения.	Хорошо знает методы и средства решения задач исследования.	Сформированы систематические знания о методах и средствах эффективного решения задач исследования.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 Способность к критическому анализу, оценке и синтезу новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем, предназначенных для автоматизации производства и интеллектуальной поддержки процессов управления и необходимых для этого процессов обработки данных.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-5)-I	<u>Владеть:</u>	навыками анализа научных идей.			
	<u>Уметь:</u>	проводить оценку новых идей, моделей, разработок.			
	<u>Знать:</u>	научные технические разработки, модели человеко-машинных систем.			
Итоговый уровень (ПК-5)-II	<u>Владеть:</u> навыками критического анализа, оценки и синтеза новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем.	Не владеет навыками критического анализа, оценки и синтеза новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем.	Частично владеет навыками критического анализа, оценки и синтеза новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем.	Владеет на базовом уровне навыками критического анализа, оценки и синтеза новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем.	Успешное и систематическое применение навыков критического анализа, оценки и синтеза новых научных идей и технических разработок, моделей и структурных решений человеко-машинных систем.
	<u>Уметь:</u> синтезировать новые научные идеи, предлагать новые технические решения, модели и структурные решения человеко-машинных систем.	Не способен синтезировать новые научные идеи, предлагать новые технические решения, модели и структурные решения человеко-машинных систем.	Слабо способен синтезировать новые научные идеи, предлагать новые технические решения, модели и структурные решения человеко-машинных систем.	Способен синтезировать новые научные идеи, предлагать новые технические решения, модели и структурные решения человеко-машинных систем.	Сформировано умение синтезировать новые научные идеи, предлагать новые технические решения, модели и структурные решения человеко-машинных систем.
	<u>Знать:</u> современное состояние научных исследований в области автоматизации производств.	Не знает современное состояние научных исследований в области автоматизации производств.	Плохо формулирует тезисы о современном состоянии научных исследований в области автоматизации производств.	Хорошо формулирует тезисы о современном состоянии научных исследований в области автоматизации производств. Знает основные достоинства и недостатки предлагаемых идей.	Сформированы систематические о современном состоянии научных исследований в области автоматизации производств. Четко ориентируется в достоинствах и недостатках предлагаемых идей.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 Готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-6)-I	<u>Владеть:</u>	навыками сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.			
	<u>Уметь:</u>	эксплуатировать системы управления технологическими процессами.			
	<u>Знать:</u>	принципы работы автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.			
Итоговый уровень (ПК-6)-II	<u>Владеть:</u> навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Не владеет навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Частично владеет навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Владеет на базовом уровне навыками использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Успешное и систематическое применение навыков использования современных достижений науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.
	<u>Уметь:</u> понимать сущность задач, связанных с созданием, внедрением, сопровождением и эксплуатацией автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Не способен понимать сущность задач, связанных с созданием, внедрением, сопровождением и эксплуатацией автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Слабо способен понимать сущность задач, связанных с созданием, внедрением, сопровождением и эксплуатацией автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Хорошо способен понимать сущность задач, связанных с созданием, внедрением, сопровождением и эксплуатацией автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.	Четко понимает сущность и значение задач, связанных с созданием, внедрением, сопровождением и эксплуатацией автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами..
	<u>Знать:</u> основные достижения и передовые технологии в области автоматизации производств.	Не знает основные достижения и передовые технологии в области автоматизации производств.	Слабо знает основные достижения и передовые технологии в области автоматизации производств.	Хорошо знает достижения и передовые технологии в области автоматизации производств.	Сформированы систематические знания об основных достижениях и передовых технологиях в области автоматизации производств..

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 Способность и готовность передавать накопленный опыт коллегам, научным сообществам, образовательным организациям в области создания, внедрения, сопровождения и эксплуатации автоматизированных производств и систем управления технологическими процессами.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-7)-I	<u>Владеть:</u>	базовыми навыками представления результатов работы.			
	<u>Уметь:</u>	формировать стратегию и тактику проведения семинаров.			
	<u>Знать:</u>	основные принципы компетентностного подхода, современные образовательные технологии.			
Итоговый уровень (ПК-7)-II	<u>Владеть:</u> навыками педагогической деятельности.	Не владеет навыками педагогической деятельности.	Частично владеет навыками педагогической деятельности.	Владеет на базовом уровне навыками педагогической деятельности.	Успешное и систематическое применение навыков педагогической деятельности.
	<u>Уметь:</u> конструировать содержание выступления, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные технологии представления результатов.	Не способен конструировать содержание выступления, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные технологии представления результатов.	Способен конструировать содержание выступления, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные технологии представления результатов.	Хорошо способен конструировать выступление, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные технологии представления результатов.	Сформировано умение конструировать выступления, реализовывать компетентностный подход в обучении; использовать современные технологии представления результатов.
	<u>Знать:</u> специфику педагогического мастерства; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов передачи информации и обучения.	Не знает специфику педагогического мастерства; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов передачи информации и обучения.	Не точно определяет специфику педагогического мастерства; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов передачи информации и обучения.	Хорошо знает специфику педагогического мастерства; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов передачи информации и обучения.	Сформированы систематические знания специфики педагогического мастерства; основные формы, технологии, методы и средства организации процессов передачи информации и обучения.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-8 Способность осуществлять разработку образовательных программ дисциплин и учебно-методических материалов.

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-8)-I	<u>Владеть:</u>	способностью логичного изложения учебных материалов.			
	<u>Уметь:</u>	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе.			
	<u>Знать:</u>	объекты профессиональной деятельности в области математического моделирования.			
Итоговый уровень (ПК-8)-II	<u>Владеть:</u> навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Не владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Частично владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Владеет на базовом уровне навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.	Успешное и систематическое применение навыков применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий.
	<u>Уметь:</u> разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Не способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Слабо способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Хорошо способен разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Сформировано умение разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.
	<u>Знать:</u> структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Не знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Слабо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Хорошо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.	Сформированы систематические знания структуры и содержания основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя.

Приложение 2

КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

Настоящие критерии оценивания предназначены для государственной аттестационной комиссии, а также для аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="521 496 2069 560">1. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично, последовательно и не требуют дополнительных пояснений.<li data-bbox="521 568 2069 632">2. Демонстрируются глубокие знания по дисциплинам, составляющим основу образовательной программы аспирантуры.<li data-bbox="521 639 1151 671">3. Делаются четкие и обоснованные выводы.
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="521 683 1585 715">1. Ответы на поставленные вопросы излагаются логично и последовательно.<li data-bbox="521 722 2069 786">2. Демонстрируется умение анализировать материал, но не все выводы достаточно обоснованы и аргументированы.<li data-bbox="521 794 1205 826">3. Допущены небольшие погрешности в ответах.
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="521 831 1417 863">1. Допускаются неточности в ответах на поставленные вопросы.<li data-bbox="521 871 1305 903">2. Демонстрируются фрагментарные знания дисциплин.<li data-bbox="521 911 1592 943">3. Имеются затруднения с анализом материала и формулированием выводов.
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"><li data-bbox="521 943 1641 975">1. Ответы на поставленные вопросы излагаются сбивчиво и непоследовательно.<li data-bbox="521 983 1368 1015">2. Допускаются грубые ошибки в определениях и понятиях.<li data-bbox="521 1023 1417 1054">3. Не даются ответы на уточняющие вопросы членов комиссии.

**КРИТЕРИИ ОЦЕНКИ
НАУЧНОГО ДОКЛАДА ОБ ОСНОВНЫХ РЕЗУЛЬТАТАХ ПОДГОТОВЛЕННОЙ
НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ)**

Настоящие критерии оценивания предназначены для государственной аттестационной комиссии, а также для аспирантов, обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре Уральского федерального университета имени первого Президента России Б.Н. Ельцина.

Оценка	Критерии оценки
«отлично»	<ol style="list-style-type: none"> 1. В докладе четко обоснована актуальность работы, сформулированы цели и задачи исследований. 2. Показана научная новизна результатов исследований и их практическая ценность. 3. Четко обоснован выбор методов исследования и подтверждена достоверность полученных результатов. 4. Аспирант показывает высокий уровень эрудиции, свободно владеет научной терминологией, аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории. 5. Представленная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических/технических наук, и может быть рекомендована к защите.
«хорошо»	<ol style="list-style-type: none"> 1. В докладе четко изложены результаты подготовленной научно-квалификационной работы, а докладчик в ходе дискуссии продемонстрировал хорошие знания в области выполненных исследований. 2. Аспирант показывает хороший уровень эрудиции, свободно владеет научной терминологией, аргументировано отвечает на вопросы и замечания аудитории. 3. В целом представленная научно-квалификационная работа соответствует требованиям, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени кандидата физико-математических/технических наук, но имеются отдельные неточности и недоработки, требующие исправления. Отмеченные недостатки могут быть устранены за ограниченное время (несколько недель/месяцев). 4. После устранения недостатков и повторного рассмотрения работа может быть рекомендована к защите.
«удовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. В докладе отсутствуют четкие обоснования актуальности работы, нет математической постановки задач исследований. 2. Аспирант показывает невысокий уровень эрудиции, плохо владеет научной терминологией, не отвечает на вопросы аудитории. 3. Результаты исследований носят фрагментарный характер. Требуются дополнительные исследования. На исправление недостатков и завершение работы потребуются длительное время (не менее года). 4. После устранения недостатков и повторного рассмотрения работа может быть рекомендована к защите.
«неудовлетворительно»	<ol style="list-style-type: none"> 1. Материал, представленный в докладе, не соответствует заявленным целям и задачам исследований. 2. В ходе дискуссии аспирант показывает низкий уровень эрудиции, не владеет научной терминологией, не отвечает на вопросы аудитории.

Аспирант, успешно защитивший научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) на положительную оценку, государственной экзаменационной комиссией рекомендуется к защите с подготовленной научно-квалификационной работой (диссертацией) на соискание ученой степени кандидата наук.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

Номер листа изменений	Номер протокола заседания учебно-методического совета института	Дата заседания учебно-методического совета института	Всего листов в документе	Подпись руководителя направления подготовки (ОП)