

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна»

УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор, проректор по
учебной работе
_____ А.Е. Рудин
«30» _____ июня _____ 2020 г.

Б4

(Индекс)

**ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ**

Кафедра: **20** Интеллектуальных систем и защиты информации
Код Наименование кафедры

Направление подготовки: 09.06.01 - Информатика и вычислительная техника

Направленность программы: Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ

Уровень образования: подготовка кадров высшей квалификации

План учебного процесса

Составляющие государственной итоговой аттестации	Трудоемкость		Номер семестра		
	ЗЕТ	часы	Очное обучение	Очно-заочное обучение	Заочное обучение
Государственный экзамен	3	108	8		10
Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)	6	216	8		10

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по соответствующему направлению подготовки

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Определить соответствие результатов освоения образовательной программы (компетенций) выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования и подтвердить их способность и готовность использовать знания, умения и (или) практический опыт в профессиональной деятельности.

1.2. Задачи государственной итоговой аттестации

- оценить степень сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретенных выпускниками;
- проверить уровень подготовки выпускников к решению профессиональных задач в областях науки, техники, технологии и педагогики, охватывающих совокупность задач направления Информатика и вычислительная техника, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатацию перспективных компьютерных систем, сетей и комплексов, математического и программного обеспечения.

1.3. Перечень компетенций, которыми должны овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
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		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Формулирует основные и нетрадиционные методы решения исследовательских задач описывает методы принятия решений, необходимые для проведения научной работы в области системного анализа, управления и обработки информации (текстильная и легкая промышленность)	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) анализировать решения исследовательских и практических задач	Оценивает потенциальные выигрыши/проигрыши реализации всех выбранных научно-исследовательских альтернатив и делает вывод об их оптимальности	
	Владеть: 1) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач	Проводит анализ методологических проблем, возникающих при решении поставленных задач и делает выводы по полученным результатам	
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		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) основные концепции современной философии науки, основные стадии	Соотносит основные теории и парадигмы философии и истории к современному	Государственный экзамен

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	эволюции науки, функции и основания научной картины мира	состоянию науки и техники в области системного анализа, управления и обработки информации в текстильной, легкой промышленности	
	Уметь: 1) использовать положения и категории философии и истории науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	Применяет методы научно-исследовательской деятельности при решении поставленных исследовательских задач и анализирует полученные результаты	
	Владеть: 1) навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера возникающих в науке на современном этапе ее развития	Делает вывод о современном состоянии науки в области системного анализа, управления и обработки информации в текстильной и легкой промышленности и предлагает пути решения проблем	
УК-3	Готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) фазы жизненного цикла научно-технической информации и инструменты его поддержки	Описывает стадии и структуру жизненного цикла информации, а также обосновывает применение технических и программных средств на всех его этапах	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) осуществлять совместную работу над научно-исследовательскими проектами	Проводит коллективное обсуждение поставленной задачи, планирование деятельности каждого участника на протяжении всех стадий жизненного цикла научно-исследовательского проекта	
	Владеть: 1) навыками работы с программным обеспечением и сервисами для управления проектами и управления содержимым	Выбирает сетевые и облачные технологии в научно-исследовательских проектах и обосновывает свой выбор	
УК-4	Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) классические и современные методы решения задач по выбранной тематике научных исследований	Ссылается на традиционные и инновационные научные методы российских и зарубежных ученых при решении поставленной проблемы	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) анализировать профессионально-ориентированные тексты на иностранном языке с целью извлечения информации и реферирования	Получает и обрабатывает информацию из коллекций научных документов, основываясь на применении эффективных в практическом плане методов поиска, сбора и обработки	
	Владеть: 1) навыками критической оценки	Осуществляет систематическое применение различных методов,	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	эффективности различных методов и технологий научной коммуникации	технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности и делает вывод об их эффективности при решении задач профессиональной деятельности	
УК-5	Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) этические принципы научных исследований</p>	Формулирует совокупность моральных принципов, которых придерживаются учёные в научной деятельности	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	<p>Уметь:</p> <p>1) следовать основным нормам, принятым в научном общении, с учетом международного опыта</p>	Осуществляет личный выбор в морально-ценностных ситуациях, возникающих в профессиональной сфере деятельности	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками анализа норм профессиональной этики</p>	Разрабатывает кодекс поведения, предписываемый тип отношений работникам в той или иной профессиональной сфере	
УК-6	Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития</p>	Перечисляет особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда	Государственный экзамен
	<p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях</p>	Формулирует цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития</p>	Определяет приемы и технологии целеполагания, реализации и выбирает критерии оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.	
ОПК-1	Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методы и технологии описания, хранения и обработки эмпирических данных</p>	Осуществляет качественный и количественный анализ информации о объекте исследования, собранный посредством эмпирических методов	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять основные системные методы при проведении теоретических и эмпирических исследований в области информатики и вычислительной техники в отношении системного анализа в</p>	Осуществляет целенаправленный отбор и использование методологических подходов научных исследований с учетом специфики направленности	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	текстильной и легкой промышленности	подготовки в области информатики и вычислительной техники, в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий	
	Владеть: 1) навыками использования результатов научно-исследовательской работы в профессиональной деятельности	Анализирует и систематизирует результаты научно-исследовательской работы, осуществляет подготовку презентаций, научных отчетов, публикаций	
ОПК-2	Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием современных информационно-коммуникационных технологий		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) способы получения новых знаний с использованием информационных технологий	Определяет способы и средства сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте с применением информационно-коммуникационных технологий	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) применять способы получения научной информации на практике с использованием информационных технологий	Применяет и формулирует понятия, классификация, виды и главные носители научной информации, их преимущества и недостатки	
	Владеть: 1) навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности	Предоставляет интернет-поиск и анализ полученной научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в области системного анализа управления и обработки информации в текстильной и легкой промышленности	
ОПК-3	Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные методы исследования, используемые в научной области информатики и вычислительной техники, их достоинства и недостатки	Описывает современные методы исследования, теоретические обоснования, назначения и использования.	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) предлагать новые методы и подходы для решения задач в области информатики и вычислительной техники	Использует существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагает их усовершенствование в стандартных ситуациях	
	Владеть: 1) навыками подготовки научно-технических отчетов, докладов на конференциях, составления заявок на гранты	Активно и постоянно использует средства презентации научных докладов, автоматизации разработки программных продуктов, мультимедийных технологий	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
ОПК-4	Готовность организовать работу исследовательского коллектива в области профессиональной деятельности		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) стратегии, тактики, методы и формы организации коллективного взаимодействия в области профессиональной деятельности</p>	<p>Формулирует нормативно-правовые основы, по организации научных коллективов, с учетом специфики в области информатики и вычислительной техники системного анализа, управления и обработки информации</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) принимать альтернативные варианты решения поставленных научно-исследовательских задач</p>	<p>Анализирует, сравнивает и обосновывает альтернативные методы исследования, предлагаемые коллективом разработчиков</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками организации работы исследовательского коллектива с учетом специфики выполняемых исследований</p>	<p>Разрабатывает методические рекомендации и планы работы с коллективом в зависимости от поставленных целей и задач научной работы</p>	
ОПК-5	Способность объективно оценивать результаты исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные направления, проблемы и методы в области исследования</p>	<p>Осуществляет отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики профиля «Системный анализ, управление и обработка информации» (текстильная и легкая промышленность,)</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) формулировать, и аргументировано отстаивать научную новизну собственных исследований</p>	<p>Применяет современные информационные технологии поиска информации о результатах исследований и разработок, выполненных другими специалистами и в других научных учреждениях и сопоставляет их со своими полученными результатами</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками планирования научных исследований в профессиональной деятельности в сфере</p>	<p>Предоставляет разработанный план перспективного развития научного исследования с учетом достижений науки и техники</p>	
ОПК-6	Способность представлять полученные результаты научно-исследовательской деятельности на высоком уровне и с учетом соблюдения авторских прав		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные правила представления и оформления научной информации с учетом соблюдения авторских прав</p>	<p>Перечисляет требования к содержанию и правила оформления рукописей к публикации в рецензируемых научных изданиях, а также демонстрирует знания нормативных документов для составления заявок, грантов, проектов НИР</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) публично представлять результаты</p>	<p>Демонстрирует систему приемов и технологий публичного</p>	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	научно- исследовательской деятельности	представления результатов научно-исследовательской деятельности, осуществляет оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	
	Владеть: 1) навыками выстраивать и проводить анализ патентной и научно-технической информации	Представляет полученные результаты научно-исследовательской работы на высоком уровне, с учетом соблюдения авторских прав	
ОПК-7	Владение методами проведения патентных исследований, лицензирования и защиты авторских прав при создании инновационных продуктов в области профессиональной деятельности		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) современные методы анализа рынка промышленной продукции и тенденций развития рынка продукции	Оценивает полученные данные, основанные на динамике изобретательской активности, анализе динамике патентования изобретений в соответствующей отрасли промышленности	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) практически использовать полученные знания в сфере защиты интеллектуальной собственности	Осуществляет оформление заявочной документации на изобретения, полезные модели, промышленные образцы и др. объектов интеллектуальной собственности	
	Владеть: 1) опытом проведения самостоятельных исследований, обоснованием актуальности и практической значимости избранной темы научного исследования	Пользуется аналитическими методами, компилирует информацию, предоставляет отчет о патентных исследованиях и делает вывод об актуальности выбранной темы исследования	
ОПК-8	Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Формулирует основные положения закона «Об образовании» и других нормативно-правовых актов в педагогической сфере	Государственный экзамен
	Уметь: 1) осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки	Осуществляет методическую работу по проектированию дидактических материалов для проведения учебных занятий с учетом современного уровня техники	
	Владеть: 1) навыками подготовки современного учебно-методического обеспечения дисциплин	Проектирует образовательный процесс в рамках реализации образовательной программы в учебном процессе	
ПК-1	Владение современными методами построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также методами разработки и реализации алгоритмов их решения на основе		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
фундаментальных знаний в области математики и информатики			
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) классические методы построения и анализа математических моделей, возникающих при решении естественнонаучных задач, а также базовые методы разработки и реализации алгоритмов их решения</p>	<p>Описывает применение математических моделей для проведения вычислительных экспериментов и решения оптимизационных задач, с использованием современных вычислительных средств</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) пользоваться алгоритмами и способами, приводящими к оптимальному решению поставленной задачи, а также аргументировать принятые решения</p>	<p>Разрабатывает и реализует алгоритмы, необходимые для решения поставленных задач в информатике и вычислительной технике</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) опытом применения алгоритмов интеллектуальной поддержки при принятии управленческих решений в технических системах</p>	<p>Осуществляет выбор методов и алгоритмов интерактивной интеллектуальной поддержки принятия решений, необходимых при решении задач профессиональной деятельности и обосновывает их эффективность</p>	
ПК- 2	<p>Способность разрабатывать новые математические модели объектов и явлений, развивать аналитические и приближенные методы их исследования, выполнять реализацию эффективных численных методов и алгоритмов в виде комплексов проблемно-ориентированных программ для проведения вычислительного эксперимента</p>		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) принципы и методы научных исследований по направлению деятельности</p>	<p>Собирает информацию для проведения системно-информационного анализа, информационного моделирование и компьютерного эксперимента для решения поставленных задач</p>	<p>Государственный экзамен</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) пользоваться методами обработки информации</p>	<p>Координирует деятельность по работе с информацией, включая информационные технологии, необходимые для проведения исследований в области информатики и вычислительных сетей</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) Навыками подготовки запросов на предоставление необходимых ресурсов</p>	<p>Разрабатывает требования о предоставлении документов и информации, необходимых для осуществления научно-исследовательской работы, с использованием информационного взаимодействия</p>	
ПК-3	<p>Способность планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива</p>		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) внутреннюю нормативную документацию в области организации взаимодействия (регламенты, положения и т.п.)</p>	Ссылается на основные принципы и общие положения разработки и утверждения внутренних нормативных документов	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	<p>Уметь:</p> <p>1) пользоваться методами проведения мониторинга</p>	Разрабатывает методику организации и контроля деятельности членов исследовательского коллектива	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками разработки мер по совершенствованию схем взаимодействия по результатам мониторинга</p>	Осуществляет разработку схемы мониторинга системы внутреннего контроля, определяющую эффективность взаимодействия между участниками коллектива	
ПК-4	Способность осуществлять разработку образовательных программ и учебно-методических материалов		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) порядок разработки и использования примерных или типовых образовательных программ, проведения экспертизы и ведения реестра примерных основных образовательных программ (в зависимости от реализуемой образовательной программы)</p>	Проводит анализ разработанных образовательных программ и учебно-методических комплексов на соответствие ФГОС и профессиональных стандартов	Государственный экзамен
	<p>Уметь:</p> <p>1) создавать научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля</p>	Осуществляет подготовку учебно-методических указаний по дисциплине с учетом требований ФГОС, учебного плана и современного уровня науки и техники	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками ведения документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ высшего образования</p>	Оценивает порядок реализации основных положений и требований документов, регламентирующих деятельность вуза, кафедры и преподавательского состава по совершенствованию учебно-воспитательной, методической и научной работы на основе государственных образовательных стандартов	

1.4. Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Особенности проведения государственной итоговой аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются разделом 6 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

1.5. Порядок подачи и рассмотрения апелляций

Процедура апелляции по результатам государственных аттестационных испытаний регламентируется разделом 7 локального нормативного акта СПбГУПТД «Положение о государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре».

2. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

2.1. Вид государственного экзамена

По дисциплине Междисциплинарный

2.2. Форма проведения государственного экзамена

Устное собеседование Письменная работа Компьютерное тестирование

2.3. Дисциплины образовательной программы, которые имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников и включены в государственный экзамен:

- История и философия науки (УК-2);
- Педагогика высшей школы (ОПК-8);
- Педагогическая психология (УК-6);
- Математическое моделирование, численные методы и комплексы программ (ПК-2);
- Педагогическая практика (УК-2, ОПК-8, ПК-4);
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ПК-2).

2.4. Критерии оценивания результатов сдачи государственного экзамена

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	В теоретической части работы качество исполнения всех элементов задания полностью соответствует требованиям, присутствует критическое и разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о значительной самостоятельной работе с рекомендованной литературой, источниками. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом, аргументация сопровождается убедительными примерами из практики, сформулированы содержательные выводы. Практическая часть работы выполнена и оформлена правильно и аккуратно, без помарок и исправлений, ход решения задачи и ответ верные, необходимые пояснения представлены.
Хорошо	В теоретической части работы качество исполнения всех элементов задания в основном соответствует требованиям, присутствует разностороннее рассмотрение вопросов, свидетельствующее о самостоятельной работе с рекомендованными источниками. Понятийно-терминологический аппарат использован в основном правильно, аргументация сопровождается примерами. Выводы правильны, но присутствует непоследовательность в обосновании своей точки зрения. Встречаются мелкие стилистические и (или) грамматические ошибки, не искажающие смысла работы. Практическая часть работы выполнена и оформлена правильно и

	аккуратно, присутствуют незначительные поправки и исправления, ход решения задачи и ответ верные, необходимые пояснения представлены.
Удовлетворительно	<p>В теоретической части работы качество исполнения отдельных элементов задания не соответствует требованиям, ответы формальные, рекомендованная обязательная литература не использована. Допущены существенные ошибки в использовании понятийно-терминологического аппарата, аргументация не сопровождается примерами. Выводы в основном правильны, но их обоснование отсутствует. Встречаются многочисленные стилистические и (или) грамматические ошибки, имеются отдельные отступления от правил оформления работы.</p> <p>Практическая часть работы выполнена правильно и оформлена и аккуратно, присутствуют незначительные поправки и исправления, ответ задачи верный, но ход решения и необходимые пояснения не представлены.</p>
Неудовлетворительно	<p>В теоретической части работы отсутствуют один или нескольких обязательных элементов, допущены многочисленные существенные ошибки, нарушены правила оформления работы.</p> <p>Практическая часть работы не выполнена.</p> <p>Предпринята попытка списывания, использования неразрешенных технических устройств или пользования подсказкой другого человека (вне зависимости от успешности такой попытки).</p>

2.5. Содержание государственного экзамена

2.5.1. Перечень вопросов, выносимых на государственный экзамен

№ п/п	Формулировка вопроса
1	Экстремальные задачи в евклидовых пространствах. Выпуклые задачи на минимум.
2	Математическое программирование, линейное программирование, выпуклое программирование.
3	Основы вариационного исчисления.
4	Задачи оптимального управления. Принцип максимума.
5	Принцип динамического программирования.
6	Элементы корреляционной теории случайных векторов.
7	Элементы теории случайных процессов.
8	Точечное и интервальное оценивание параметров распределения.
9	Элементы теории проверки статистических гипотез.
10	Элементы многомерного статистического анализа.
11	Основные понятия теории статистических решений.
12	Основы теории информации.
13	Общая проблема решения. Функция потерь.
14	Байесовский и минимаксный подходы. Метод последовательного принятия решения.
15	Экспертизы и неформальные процедуры.
16	Автоматизация проектирования.
17	Искусственный интеллект.
18	Распознавание образов.
19	Интерполяция и аппроксимация функциональных зависимостей.
20	Численное дифференцирование и интегрирование. Численные методы поиска экстремума.
21	Вычислительные методы линейной алгебры. Численные методы решения систем дифференциальных уравнений.
22	Элементарные математические модели в механике, гидродинамике, электродинамике.
23	Универсальность математических моделей. Методы построения математических моделей на основе фундаментальных законов природы.
24	Вариационные принципы построения математических моделей.

25	Математические модели в статистической механике, экономике, биологии.
26	Методы математического моделирования измерительно-вычислительных систем.
27	Задачи редукции к идеальному прибору. Синтез выходного сигнала идеального прибора.
28	Проверка адекватности модели измерения и адекватности результатов редукции.
29	Модели динамических систем. Особые точки. Бифуркации. Динамический хаос.
30	Эргодичность и перемешивание. Понятие о самоорганизации. Диссипативные структуры. Режимы с обострением.

2.5.2. Варианты типовых контрольных заданий на экзамен

№ п/п	Варианты заданий (условия типовых задач, кейсов)
1	Построить математическую модель релаксации полимерных материалов на основе распределения Коши
2	Построить математическую модель ползучести полимерных материалов на основе распределения Коши
3	Построить математическую модель для прогнозирования релаксационного процесса полимерных материалов на основе распределения Коши
4	Построить математическую модель для прогнозирования деформационного процесса полимерных материалов на основе распределения Коши
5	Построить математическую модель для прогнозирования восстановительного процесса полимерных материалов на основе распределения Коши
6	Построить математическую модель для прогнозирования процесса обратной релаксации полимерных материалов на основе распределения Коши
7	Построить фрагмент онтологии предметной области по теме диссертации
8	Выполнить фильтрацию и спектральный анализ сигналов
9	Выделить словарь признаков для распознавания бинарных изображений
10	Выполнить снижение размерности многомерного объекта исследования с помощью пошаговой регрессии. Исследовать поверхность отклика
11	Выполнить комплексный анализ данных об исследуемом объекте с выявлением основных факторов
12	Выполнить процедуру кластерного анализа. Дать интерпретацию результатов
13	Построить правила принадлежности к классам
14	Выполнить структуризацию данных и построить дерево решений
15	Построить продукционное правило для экспертной системы

2.6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

2.6.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Золотарев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Иванец Г.Е. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Е. Иванец, О.А. Ивина— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.К. Буйначев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев, И.И. Холявин— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16905.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Данилов, И.А. Гарькина, Э.Р. Домке— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Семёнов А.Г. Математические модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Г. Семёнов, И.А. Печерских— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14374.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Курносов М.Г. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратно-программный инструментарий параллельного моделирования природных процессов [Электронный ресурс]/ М.Г. Курносов, В.Г. Хорошевский, С.Н. Мамоиленко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2012.— 355 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15791.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Алексеенко В.Б. Математические модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Алексеенко, Ю.С. Коршунов, В.А. Красавина— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22160.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: задачи и методы механики. Учебное пособие/ Л.В. Саталкина, В.Б. Пеньков— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 97 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22880.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Полторацкая Т.Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Т.Б. Полторацкая— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65377.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Б.А. Вороненко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 45 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65810.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Методы оптимизации и теории управления [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплинам «Методы оптимизации», «Математические методы теории управления»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22891.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Новиков Б.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Б.Ю. Новиков— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67267.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Звонарев С.В. Моделирование структуры и свойств наносистем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ С.В. Звонарев, В.С. Кортон, Т.В. Штанг— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68259.html>.— ЭБС «IPRbooks»

2.6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для успешного прохождения государственного экзамена

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks. (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)

2.6.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы на государственном экзамене

Перед экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена, а также сообщается состав экзаменационной комиссии и процедура проведения государственного экзамена (вопросы и задания представлены в п. 2.5).

Порядок проведения государственного экзамена заключается:

студент получает билет, содержащий два вопроса и одно практикоориентированное задание, а также чистые листы бумаги формата А4 со штампом кафедры для составления ответов на вопросы и задание;

на подготовку к ответу дается 3 часа. На экзамене разрешается пользоваться справочной литературой. Студент приходит на экзамен со своими письменными принадлежностями;

во время проведения государственного экзамена студенту запрещается иметь при себе и использовать средства связи;
ответы на вопросы, представленные в письменном виде, проверяются членами комиссии;
в случае, если комиссии необходимо получить устные пояснения, экзаменующийся отвечает комиссии;
результаты государственного экзамена объявляются в день его проведения.

3. НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (ДИССЕРТАЦИЯ) И НАУЧНЫЙ ДОКЛАД ОБ ОСНОВНЫХ ЕЕ РЕЗУЛЬТАТАХ

3.1. Вид научно-квалификационной работы

Индивидуальная Групповой проект

3.2. Основные направления и тематики научно-квалификационных работ

- разработка методов математического моделирования деформационных свойств материалов текстильной и легкой промышленности;
- разработка методов компьютерного прогнозирования деформационных свойств материалов текстильной и легкой промышленности;
- разработка компьютерных технологий прогнозирования свойств материалов текстильной и легкой промышленности;
- совершенствование методов численного прогнозирования деформационных свойств материалов текстильной и легкой промышленности;
- разработка алгоритмического обеспечения для нужд текстильной и легкой промышленности;
- проектирование и разработка информационных систем текстильной и легкой промышленности;
- разработка программных модулей для интеграции компьютерных приложений в текстильной и легкой промышленности

3.3. Организация руководства научно-квалификационной работой

К выполнению научно-квалификационной работы допускаются обучающиеся, сдавшие все экзамены и зачеты, прошедшие педагогическую практику, практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, выполнившие исследования в рамках научно-исследовательской деятельности и подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук, предусмотренные учебным планом.

Приказом ректора университета (не позднее 6 месяцев до начала ГИА) по представлению кафедры за студентом закрепляется тема научно-квалификационной работы, и назначаются руководители научно-квалификационных работ. Руководителями могут быть наиболее опытные преподаватели и научные сотрудники университета, а также сотрудники и высококвалифицированные специалисты других учреждений и предприятий.

Задание на НКР составляется руководителем, утверждается заведующим кафедрой и выдается студенту перед началом преддипломной практики.

Руководитель НКР осуществляет организационное и методическое руководство работой студентов.

Руководитель научно-квалификационной работы:

- составляет задание на научно-квалификационную работу;
- оказывает студенту помощь в разработке календарного графика работы на весь период научно-квалификационной работы;
- рекомендует студенту необходимую основную и дополнительную литературу, справочные и другие источники по теме;
- проводит систематические, предусмотренные расписанием, консультации, проверяет правильность полученных результатов, осуществляет проверку текста НКР на предмет объема заимствований в системе «Антиплагиат»;
- пишет отзыв о работе студента в процессе выполнения НКР;
- дает рекомендации по подготовке к защите НКР.

По предложению руководителя научно-квалификационной работы в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным разделам научно-квалификационной работы за счет лимита времени, отведенного на руководство научно-квалификационной работы.

Консультантами по отдельным разделам научно-квалификационной работы могут назначаться профессора и преподаватели высших учебных заведений, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной студентом работы и визируют ее.

3.4. Критерии оценки результатов представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Оценка	Критерии оценки степени сформированности компетенций
Отлично	<p>Тема НКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Материал НКР изложен грамотно и логично, разделы работы обоснованы и взаимосвязаны. НКР полностью соответствует заданию и всем его составляющим, качество полученных результатов соответствуют заявленным. НКР является завершённой работой, оригинальность текста составляет более 75%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР».</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Структура доклада отражает логику положений, выносимых на защиту, регламент выступления соблюдается.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования.</p> <p>Ответы на вопросы даны полные, точные, аргументированные, демонстрируют всестороннее владение тематикой НКР и научную эрудицию.</p>
Хорошо	<p>Тема НКР полностью раскрыта на основе достаточной аналитической базы, достоверной и полной информационной базы, адекватности и обоснованности примененных методов исследования.</p> <p>Результаты исследования в НКР изложены грамотно, но выявлены нарушения системности изложения, повторы, неточности. Недостаточно обоснованы выводы и рекомендации, неочевиден выбор методов исследования; объем первой (теоретической) главы превышен.</p> <p>НКР является завершённой работой, оригинальность текста составляет более 70%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы в целом оформлены в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР».</p> <p>Доклад логичный, полностью отражает результаты проведенного исследования. Не полностью выполнены требования к регламенту, обоснованности выбора положений, выносимых на защиту.</p> <p>Презентация полностью отражает цели, задачи, методы и результаты исследования, но имеются несущественные замечания к качеству презентации и демонстрационных материалов и их соответствию докладу.</p> <p>Ответы на вопросы даны не в полном объеме, слабо использован категориальный аппарат.</p>
Удовлетворительно	<p>Задание выполнено не полностью, имеется дисбаланс составных элементов НКР в сторону увеличения первой (теоретической) главы.</p> <p>Информация преобразуется не корректно (нарушена размерность, сопоставимость, применение формул; расчеты выполнены частично, выводы отсутствуют). Отсутствует системность описания методики проведения исследования.</p> <p>НКР является завершённой работой, авторский вклад составляет более 55%.</p> <p>Пояснительная записка и демонстрационные материалы оформлены с нарушениями требований ГОСТ 7.32-2001 «Отчет по НИР».</p> <p>В докладе не обоснованы положения, выносимые на защиту, нарушена логическая последовательность и аргументация. Превышен регламент выступления.</p> <p>Низкое качество презентации и демонстрационных материалов, отмечено недостаточное владение разнообразными способами преобразования данных и их визуализации.</p> <p>Ответы на вопросы содержат ошибки, повторы, демонстрируют слабое владение понятийным аппаратом и методами аргументации.</p>

Неудовлетворительно	<p>Содержание НКР не соответствует заданию, имеются существенные ошибки в расчетах, примененных методах преобразования информации и баз данных, отсутствуют библиографические ссылки в тексте. Заявленные цели работы не достигнуты, недостаточно обоснованы все структурные элементы работы и отсутствует связь между ними.</p> <p>НКР является не завершенной работой, авторский вклад составляет менее 55%.</p> <p>Нарушен регламент, (имеются ошибки в использовании профессиональных терминов) обучающийся не ориентируется в тексте доклада. Презентация не соответствует теме НКР, есть ошибки в представленном материале.</p> <p>Ответы на поставленные вопросы не получены или в них представлены ошибочные сведения.</p>
---------------------	--

3.5. Требования к научно-квалификационной работе, научному докладу об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и порядку их выполнения

3.5.1 Требования к содержанию, объему и структуре научно-квалификационной работы

НКР обучающегося представляется в виде специально подготовленной рукописи, в которой содержится решение задачи, имеющей существенное значение для соответствующей отрасли знаний, либо изложены научно обоснованные технические, технологические или иные решения и разработки, имеющие существенное значение для развития науки. В НКР, имеющей прикладной характер, должны приводиться сведения о практическом использовании полученных автором научных результатов, а в НКР, имеющей теоретический характер, – рекомендации по использованию научных выводов.

НКР имеет следующую структуру:

- титульный лист по установленной форме,
- оглавление;
- текст НКР, включающий в себя введение, основную часть, заключение.

Введение к НКР включает в себя актуальность избранной темы, степень ее разработанности, цели и задачи, научную новизну, теоретическую и практическую значимость работы, методологию и методы научного исследования, положения, выносимые на защиту, степень достоверности и апробацию результатов.

В основной части текст НКР подразделяется на главы и параграфы или разделы и подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами.

В заключении НКР излагаются итоги выполненного исследования, рекомендации, перспективы дальнейшей разработки темы. Текст НКР также может включать список сокращений и условных обозначений, словарь терминов, список иллюстративного материала, приложения.

- список литературы.

3.5.2 Требования к содержанию, объему и структуре научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

По основным результатам подготовленной НКР готовится научный доклад объемом до 1 авторского листа.

В тексте научного доклада излагаются основные идеи, теоретические обобщения и основные результаты, полученные обучающимся в процессе исследовательской работы, представленные в НКР и опубликованные в рецензируемых научных изданиях, показываются вклад автора в проведенное исследование, степень новизны и практическая значимость приведенных результатов исследований, результат их внедрения в науку и практику.

Научный доклад имеет следующую структуру:

- титульный лист по установленной форме,
- общая характеристика работы, где необходимо отразить: актуальность темы, цель и задачи работы, объект и предмет исследования, теоретическую и методологическую основы исследования, материалы исследования, обоснованность и достоверность результатов исследования, научную новизну работы, теоретическую и практическую значимость исследования, структуру работы;
- основные положения, выносимые на защиту;
- выводы и рекомендации;
- основные научные публикации по теме НКР и апробацию работы.

3.5.3 Правила оформления научно-квалификационной работы и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Научно-квалификационная работа и научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы должны соответствовать правилам, изложенным в ГОСТ 7.0.11-2011 Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления.

3.6. Порядок выполнения научно-квалификационной работы, научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и подготовки текста научного доклада для размещения в ЭБС

Подготовка научно-квалификационной работы включает оформление документов и материалов, связанных с ее защитой, подготовку к выступлению на заседании Государственной аттестационной комиссии (ГАК) и саму процедуру защиты научной работы.

Полностью оформленная НКР представляется научному руководителю, который дает письменное заключение на работу (отзыв). Отзыв подытоживается указанием на степень соответствия НКР требованиям, предъявляемым к научно-квалификационным работам аспирантуры.

НКР аспирантов подвергается обязательному рецензированию. Рецензент назначается из специалистов той области знания, по тематике которой работа выполнена. Рецензент должен оценить актуальность избранной темы, провести квалифицированный анализ существа и основных положений рецензируемой диссертации, самостоятельность проведенных работ, наличие собственной точки зрения, умение пользоваться методами научного исследования, степень обоснованности выводов и рекомендаций, достоверность полученных результатов, их новизну и практическую значимость, а также дать оценку работы по пятибалльной системе. Кроме того, отмечаются недостатки работы. Объем рецензии – 1–2 страницы. Этот документ зачитывается на заседании ГАК при обсуждении результатов защиты работы.

Содержание рецензии доводится до сведения автора работы не позже чем за два дня до защиты с тем, чтобы заранее подготовить ответы по существу сделанных рецензентом замечаний.

Законченная работа вместе с заключением руководителя и рецензией специалиста представляется в ГАК.

За месяц до защиты НКР текст работы направляется руководителю для проверки оригинальности работы в системе «Антиплагиат-ВУЗ». Результаты проверки в системе «Антиплагиат» указываются в отзыве руководителя НКР и выполняется подготовка текста НКР для размещения в ЭБС. Все разделы НКР, включая титульную страницу и приложения, собираются в один файл. На вложенном в конверт диске должны быть представлены:

1. файл формата Word (doc, docx) с текстом НКР;
2. файл формата pdf с текстом НКР;
3. презентация работы в формате PowerPoint;
4. анкета выпускника.

3.7. Процедура представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

К защите аспирант готовит конспект доклада и компьютерную презентацию, в которой демонстрируются основные положения и результаты работы.

Ответы на замечания, которые содержатся в отзыве официального рецензента, готовятся в письменном виде.

Защита НКР происходит публично на заседании ГАК. Председатель комиссии представляет аспиранта и тему его работы. Затем следует доклад аспиранта о проделанной работе (не более 20 минут).

После доклада председателем зачитывается отзыв руководителя, рецензия и аспирант отвечает на сделанные замечания. Затем проходит научная дискуссия с участием членов ГАК, подводятся итоги и принимается решение об оценке работы. При успешной защите выносится решение о присвоении выпускнику степени «Исследователь. Преподаватель-исследователь».

3.8. Рекомендации обучающимся по подготовке научно-квалификационной работы и научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

3.8.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Аверченков В.И. Основы математического моделирования технических систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.И. Аверченков, В.П. Федоров, М.Л. Хейфец— Электрон. текстовые данные.— Брянск: Брянский государственный технический университет, 2012.— 271 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7003.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Инструментальные средства математического моделирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Золотарев [и др.].— Электрон. текстовые данные.— Ростов-на-Дону: Южный федеральный университет, 2011.— 90 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/46963.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Иванец Г.Е. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.Е. Иванец, О.А. Ивина— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2014.— 102 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61267.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Буйначев С.К. Применение численных методов в математическом моделировании [Электронный ресурс]: учебное пособие/ С.К. Буйначев— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014.— 72 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66195.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Алексеев Г.В. Численное экономико-математическое моделирование и оптимизация [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Г.В. Алексеев, И.И. Холявин— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 195 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/16905.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Данилов А.М. Математическое и компьютерное моделирование сложных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.М. Данилов, И.А. Гарькина, Э.Р. Домке— Электрон. текстовые данные.— Пенза: Пензенский государственный университет архитектуры и строительства, ЭБС АСВ, 2011.— 296 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23100.html>.— ЭБС «IPRbooks»
7. Семёнов А.Г. Математические модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.Г. Семёнов, И.А. Печерских— Электрон. текстовые данные.— Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2011.— 187 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/14374.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Курносов М.Г. Вычислительные методы, алгоритмы и аппаратурно-программный инструментальный параллельного моделирования природных процессов [Электронный ресурс]/ М.Г. Курносов, В.Г. Хорошевский, С.Н. Мамоиленко— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Сибирское отделение РАН, 2012.— 355 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/15791.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Алексеенко В.Б. Математические модели в экономике [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.Б. Алексеенко, Ю.С. Коршунов, В.А. Красавина— Электрон. текстовые данные.— М.: Российский университет дружбы народов, 2013.— 80 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22160.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Саталкина Л.В. Математическое моделирование [Электронный ресурс]: задачи и методы механики. Учебное пособие/ Л.В. Саталкина, В.Б. Пеньков— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 97 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22880.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Полторацкая Т.Б. Экономико-математическое моделирование в бизнес-системах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Т.Б. Полторацкая— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 28 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65377.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Введение в математическое моделирование [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Б.А. Вороненко [и др.].— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2014.— 45 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65810.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Методы оптимизации и теории управления [Электронный ресурс]: методические указания к самостоятельной работе по дисциплине «Методы оптимизации», «Математические методы теории управления»/ — Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013.— 18 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22891.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Новиков Б.Ю. Методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Компьютерное моделирование» [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ Б.Ю.

Новиков— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2012.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67267.html>.— ЭБС «IPRbooks»

6. Звонарев С.В. Моделирование структуры и свойств наносистем [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие/ С.В. Звонарев, В.С. Кортюк, Т.В. Штанг— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2014.— 120 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68259.html>.— ЭБС «IPRbooks»

3.8.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для успешного прохождения аттестационного испытания

1. Электронно-библиотечная система IPRbooks. (<http://www.iprbookshop.ru>)
2. Электронная библиотека учебных изданий СПбГУПТД (<http://publish.sutd.ru>)

3.8.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения образовательной программы при представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

Для защиты НКР выпускник готовит доклад о проделанной работе (не более 20 минут).

Доклад следует разделить на 3 основных части. В первой части дается описание научной проблемы, формулируется цель и задачи работы, раскрывает актуальность выбранной темы, указываются методы исследований.

Вторая, основная часть доклада, раскрывает структуру работы и состав ее основных разделов.

Заканчивается доклад выводами, в которых перечисляются результаты работы и приводятся рекомендации по дальнейшему использованию полученных результатов.

К защите готовится компьютерная презентация, в которой демонстрируются основные положения и результаты работы, а также раздаточный материал на бумажных носителях.

Ответы на вопросы и замечания, которые содержатся в отзыве официального рецензента, готовятся в письменном виде. Ответы должны быть краткими, четкими и хорошо аргументированными.

Вся процедура защиты НКР длится 40 минут.

По окончании процедуры защиты на закрытом заседании членов ГАК подводятся итоги и принимается решение об оценке работы и при успешной защите выносится решение о присвоении выпускнику степени «Исследователь. Преподаватель-исследователь».