

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор, проректор по учебной работе

_____ А.Е. Рудин

«30» 06 2020 г.

Б4

(Индекс)

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

Направление подготовки: 22.06.01 – Технологии материалов

Направленность программы: Нанотехнологии и наноматериалы (текстильная и лёгкая промышленность)

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 Технологии материалов, включая развитие теории, создание, внедрение и эксплуатацию перспективных наноматериалов и нанотехнологий.

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		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>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)</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) анализировать решения исследовательских и практических задач</p>	<p>Оценивает потенциальные выигрыши/проигрыши реализации всех выбранных научно-исследовательских альтернатив и делает вывод об их оптимальности</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач</p>	<p>Проводит анализ методологических проблем, возникающих при решении поставленных задач и делает выводы по полученным результатам</p>	
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		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания</p>	<p>Соотносит основные теории и парадигмы философии и истории к современному состоянию науки и техники в</p>	<p>Государственный экзамен</p>

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	научной картины мира	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 эффективности различных методов и	Осуществляет систематическое применение различных методов, технологий и типов	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	технологий научной коммуникации	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	Способность и готовность теоретически обосновывать и оптимизировать технологические процессы получения перспективных материалов и производство из них новых изделий с учетом последствий для общества, экономики и экологии		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) методы и технологии описания, оптимизации и производства новых материалов легкой промышленности</p>	Осуществляет качественный и количественный анализ информации об объекте исследования	Государственный экзамен
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять основные методики учета последствий для общества, экологии и экономики</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
		подготовки	
	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	Способность и готовность разрабатывать и выпускать технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции		
	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 для разработки и выпуска технологической документации на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции	Применяет и формулирует понятия, классифицирует, использует программы и средства технического контроля качества	
	Владеть: 1) навыками самостоятельного составления технологической документации на основании приобретенного опыта и научно-исследовательской деятельности	Предоставляет технологическую документацию на перспективные материалы, новые изделия и средства технического контроля качества выпускаемой продукции по выбранному профилю- нанотехнологии и наноматериалы	
ОПК-3	Способность и готовность экономически оценивать производственные и непроизводственные затраты на создание новых материалов и изделий, проводить работу по снижению их стоимости и повышению качества		
	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 нанотехнологий и наноматериалов, их экономической оценки	Использует существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагает их усовершенствование в стандартных ситуациях	
	Владеть: 1) навыками подготовки качественной оценки производственных и непроизводственных затрат на создание новых материалов и изделий	Активно и постоянно использует средства по снижению стоимости и повышению качества новых изделий с применением нанотехнологий	
ОПК-4	Способность и готовность выполнять нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) стратегии, тактики, методы, нормативные требования, обеспечивающие безопасность производственной и эксплуатационной деятельности</p>	<p>Формулирует нормативно-правовые основы, по организации безопасности производственной и эксплуатационной деятельности, с учетом специфики в области технологии материалов и нанотехнологий</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 обеспечения безопасности</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками организации безопасной работы производственной деятельности</p>	<p>Разрабатывает методические рекомендации и планы работы в зависимости от поставленных целей и задач научной работы</p>	
ОПК-5	Способность и готовность использовать на практике интегрированные знания естественнонаучных, общих профессионально-ориентирующих и специальных дисциплин для понимания проблем развития материаловедения, умение выдвигать и реализовывать на практике новые высокоэффективные технологии		
	<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</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 и готовность выполнять расчетно-теоретические и экспериментальные исследования в качестве ведущего исполнителя с применением компьютерных технологий		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основные правила представления и оформления расчетно-теоретической и экспериментальной работ</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 научно-исследовательской деятельности</p>	<p>Демонстрирует систему приемов и технологий, осуществляет оценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта</p>	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
		решения	
	Владеть: 1) навыками выстраивать и проводить анализ расчетно-теоретических и экспериментальных исследований	Представляет полученные результаты научно-исследовательской работы на высоком уровне	
ОПК-7	Способность и готовность вести патентный поиск по тематике исследований, оформлять материалы для получения патентов, анализировать, систематизировать и обобщать информацию из глобальных компьютерных сетей		
	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	Способность и готовность обрабатывать результаты научно-исследовательской работы, оформлять научно-технические отчеты, готовить к публикации научные статьи и доклады		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) способы обработки новых знаний с использованием информационных технологий	Формулирует основные положения из стандартов для обработки и публикации научного материала	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом выбранного направления	Осуществляет методическую работу по проектированию научных материалов с учетом современного уровня техники	
	Владеть: 1) навыками подготовки современного научного материала	Проектирует научно-исследовательскую работу в рамках выбранного направления	
ОПК-9	Способность и готовность разрабатывать технические задания и программы проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) методы разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	Формулирует основные и нетрадиционные методы решения исследовательских задач описывает методы принятия решений, необходимые для проведения научной работы	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	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	Владеть: 1) навыками критического анализа и оценки современных методов разработки технических заданий и программ проведения расчетно-теоретических и экспериментальных работ	альтернатив и делает вывод об их оптимальности Анализирует методологические проблемы, возникающих при решении поставленных задач и делает выводы по полученным результатам	
ОПК-10	Способность выбирать приборы, датчики и оборудование для проведения экспериментов и регистрации их результатов		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) фазы жизненного цикла научно-технического оборудования и инструменты его поддержки	Описывает стадии и структуру жизненного цикла оборудования, 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 приборами для научно-исследовательских проектов	Проводит коллективное обсуждение поставленной задачи, планирование деятельности и работу с приборами каждого участника на протяжении всех стадий жизненного цикла научно-исследовательского проекта	
	Владеть: 1) навыками работы с программным обеспечением и сервисами для приборов, датчиков и оборудования для проведения экспериментов и регистрации их результатов	Выбирает сетевые и облачные технологии для эффективной работы с оборудованием и обосновывает свой выбор	
ОПК-11	Способность и готовность разрабатывать технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) способы разработки технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов	Описывает современные методы исследования, теоретические обоснования, назначения и использования.	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) применять способы получения научной информации на практике с использованием информационных технологий	Использует существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагает их усовершенствование в стандартных ситуациях	
	Владеть: 1) навыками разработки технологического процесса, технологической оснастки и рабочей документации	Активно и постоянно использует средства по снижению стоимости и повышению качества новых изделий с применением нанотехнологий	
ОПК-12	Способность и готовность участвовать в проведении технологических экспериментов, осуществлять технологический контроль при производстве материалов и изделий		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основы проведения технологических экспериментов, осуществления технологического контроля</p>	<p>Формулирует основные положения закона «Об образовании» и других нормативно-правовых актов в педагогической сфере</p>	Государственный экзамен
	<p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять отбор материала, характеризующего технологический контроль над проведением экспериментов</p>	<p>Осуществляет методическую работу по проектированию дидактических материалов для проведения учебных занятий с учетом современного уровня техники</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками подготовки современного учебно-методического обеспечения дисциплин</p>	<p>Проектирует образовательный процесс в рамках реализации образовательной программы в учебном процессе</p>	
ОПК-13	Способность и готовность участвовать в сертификации материалов, полуфабрикатов, изделий и технологических процессов их изготовления		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) нормативно-правовые основы сертификации материалов и полуфабрикатов</p>	<p>Формулирует основные правила сертификации полученных материалов и полуфабрикатов</p>	Государственный экзамен
	<p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять отбор материала, характеризующего специфику сертификации материалов</p>	<p>Осуществляет методическую работу по проектированию сертификации полученных материалов и полуфабрикатов</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками подготовки современного учебно-методического обеспечения для сертификации и процессов изготовления материалов и полуфабрикатов</p>	<p>Проектирует образовательный процесс в рамках реализации образовательной программы в учебном процессе</p>	
ОПК-14	Способность и готовность оценивать инвестиционные риски при реализации инновационных материаловедческих и конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) способы получения новых знаний с использованием информационных технологий</p>	<p>Определяет способы и средства сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять способы получения научной информации на практике с использованием информационных технологий</p>	<p>Применяет и формулирует понятия, классификация, виды и главные носители научной информации, их преимущества и недостатки</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений в сфере инвестиционных рисков при реализации, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности</p>	<p>Предоставляет интернет-поиск и анализ полученной научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в области конструкторско-технологических проектов и внедрении перспективных материалов и технологий</p>	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
ОПК-15	Способность и готовность разрабатывать мероприятия по реализации разработанных проектов и программ		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) современные методы исследования, используемые в научной области технологии материалов, нанотехнологий и наноматериалов</p>	<p>Описывает современные методы исследования, теоретические обоснования, назначения и использования.</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) предлагать новые методы и подходы для решения задач в области технологии материалов и нанотехнологий</p>	<p>Использует существующие методы решения задач, возникающих в области исследования, и предлагает их усовершенствование в стандартных ситуациях</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками подготовки научно-технических отчетов, докладов на конференциях, составления заявок на гранты</p>	<p>Активно и постоянно использует средства презентации научных докладов, автоматизации разработки программных продуктов, мультимедийных технологий</p>	
ОПК-16	Способность и готовность организовывать работы по совершенствованию, модернизации, унификации выпускаемых изделий, их элементов, разрабатывать проекты стандартов и сертификатов, проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) основы организации работ по совершенствованию и унификации выпускаемых изделий</p>	<p>Формулирует основные положения закона «Об образовании» и других нормативно-правовых актов в педагогической сфере</p>	<p>Государственный экзамен</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять отбор материала, характеризующего проекты стандартизации и сертификации</p>	<p>Осуществляет методическую работу по проектированию материалов для проведения стандартизации и сертификации</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) умением проводить сертификацию материалов, технологических процессов и оборудования, участвовать в мероприятиях по созданию системы качества</p>	<p>Проектирует сертификацию материалов, технологические процессы и оборудование, проводит анализ систем качества и предлагает способы их улучшения</p>	
ОПК-17	Способность и готовность руководить работой коллектива исполнителей, участвовать в планировании научных исследований		
	<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 технологии материалов и нанотехнологий</p>	<p>Государственный экзамен</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</p>	<p>Разрабатывает методические рекомендации и планы работы с коллективом в зависимости от</p>	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	учетом специфики выполняемых исследований	поставленных целей и задач научной работы	
ОПК-18	Способность и готовность вести авторский надзор при изготовлении, монтаже, наладке, испытаниях и сдаче в эксплуатацию выпускаемых материалов и изделий		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) способы получения новых знаний с использованием информационных технологий</p>	<p>Определяет способы и средства сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте с применением информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять способы получения научной информации на практике с использованием информационных технологий</p>	<p>Применяет и формулирует понятия, классификация, виды и главные носители научной информации, их преимущества и недостатки</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности</p>	<p>Предоставляет интернет-поиск и анализ полученной научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач в области нанотехнологий и наноматериалов</p>	
ОПК-19	Готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования</p>	<p>Формулирует основные положения закона «Об образовании» и других нормативно-правовых актов в педагогической сфере</p>	<p>Государственный экзамен</p>
	<p>Уметь:</p> <p>1) осуществлять отбор материала, характеризующего достижения науки с учетом специфики направления подготовки</p>	<p>Осуществляет методическую работу по проектированию дидактических материалов для проведения учебных занятий с учетом современного уровня техники</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками подготовки современного учебно-методического обеспечения дисциплин</p>	<p>Проектирует образовательный процесс в рамках реализации образовательной программы в учебном процессе</p>	
ПК-1	Владеть навыками использования традиционных и новых технологических процессов, операций, оборудования, нормативных и методических материалов по технологической подготовке производства, качеству, стандартизации и сертификации изделий и процессов с элементами экономического анализа		
	<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 и нанотехнологий</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</p>	<p>Разрабатывает и реализует алгоритмы, необходимые для решения поставленных задач в</p>	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	оптимальному решению поставленной задачи, а также аргументировать принятые решения	информатике и вычислительной технике	
	Владеть: 1) опытом применения алгоритмов интеллектуальной поддержки при принятии решений в технических системах	Осуществляет выбор методов и алгоритмов интерактивной интеллектуальной поддержки принятия решений, необходимых при решении задач профессиональной деятельности и обосновывает их эффективность	
ПК- 2	Способность рассчитать и спроектировать параметры наноструктурных материалов различного функционального назначения		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) принципы и методы научных исследований по направлению деятельности	Собирает информацию для проведения системно-информационного анализа, информационного моделирование и компьютерного эксперимента для решения поставленных задач	Государственный экзамен
	Уметь: 1) вести сложные научные исследования в рамках реализуемых проектов	Координирует исследовательскую деятельность, включая технологии, необходимые для проведения исследований в области нанотехнологий	
	Владеть: 1) опытом подготовки запросов на предоставление необходимых ресурсов	Разрабатывает требование о предоставлении документов и информации, необходимых для осуществления научно-исследовательской работы, с использованием информационного взаимодействия	
ПК-3	Способность использовать новейшие технологические достижения в области нанотехнологий для своей научно-исследовательской деятельности		
	Планируемые результаты обучения Знать: 1) внутреннюю нормативную документацию в области организации взаимодействия (регламенты, положения и т.п.)	Ссылается на основные принципы и общие положения разработки и утверждения внутренних нормативных документов	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	Уметь: 1) организовывать мониторинг использования материальных ресурсов для оценки рисков, определения способов их минимизации и повышения эффективности использования материальных ресурсов и использования новейших технологических достижений в сфере нанотехнологий	Разрабатывает методику организации и контроля деятельности членов исследовательского коллектива	
	Владеть: 1) сбалансировано распределять	Осуществляет разработку схемы мониторинга системы	

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	материальные ресурсы между проектными командами с учетом особенностей реализуемых проектов , совершенствованию схем взаимодействия по результатам мониторинга	внутреннего контроля, определяющую эффективность взаимодействия между участниками коллектива	
ПК-4	Способность объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований, в том числе с помощью международных баз данных публикационной активности		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) способы получения новых знаний с использованием информационных технологий, баз данных</p>	<p>Навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности</p>	Подготовка научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять способы получения научной информации на практике , объективно оценивать профессиональный уровень результатов научных исследований с помощью международных баз данных публикационной активности</p>	<p>Навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности</p>	<p>Навыками самостоятельного приобретения новых знаний и умений, с помощью информационных технологий и использования в практической деятельности</p>	
ПК-5	Способность разрабатывать технологические процессы, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления перспективных наноматериалов		
	<p>Планируемые результаты обучения</p> <p>Знать:</p> <p>1) способы разработки технологического процесса, технологической оснастки, рабочей документации, маршрутных и операционных технологических карт для изготовления новых изделий из перспективных материалов</p>	<p>Определяет способы и средства сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте</p>	Государственный экзамен
	<p>Уметь:</p> <p>1) применять способы получения научной информации на практике с использованием информационных технологий</p>	<p>Применяет и формулирует понятия, классификации и видов технологической оснастки и рабочей документации</p>	
	<p>Владеть:</p> <p>1) навыками разработки технологического процесса, технологической оснастки и рабочей документации</p>	<p>Разрабатывает технологический процесс, технологическую оснастку, рабочую документацию, маршрутные и операционные технологические карты для изготовления новых изделий из перспективных материалов с помощью нанотехнологий</p>	
ПК-6	Способность планировать научную работу, формировать состав рабочей группы и оптимизировать распределение обязанностей между членами исследовательского коллектива		

Код компетенции	Формулировка компетенций и результатов обучения	Показатели оценивания компетенций	Элемент ГИА
	<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> <p>Уметь:</p> <p>1) создавать научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками ведения документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов</p>	<p>Проводит анализ разработанных образовательных программ и учебно-методических комплексов на соответствие ФГОС и профессиональных стандартов</p> <p>Осуществляет подготовку учебно-методических указаний по дисциплине с учетом требований ФГОС, учебного плана и современного уровня науки и техники</p> <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</p>	Государственный экзамен
ПК-7	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> <p>Уметь:</p> <p>1) создавать научно-методические, учебно-методические и учебные тексты с учетом требований научного и научно-публицистического стиля</p> <p>Владеть:</p> <p>1) навыками ведения документации, обеспечивающей реализацию учебных курсов, дисциплин (модулей) программ высшего образования</p>	<p>Проводит анализ разработанных образовательных программ и учебно-методических комплексов на соответствие ФГОС и профессиональных стандартов</p> <p>Осуществляет подготовку учебно-методических указаний по дисциплине с учетом требований ФГОС, учебного плана и современного уровня науки и техники</p> <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</p>	

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-19);
- Педагогическая психология (ОПК-1);
- Нанотехнологии и наноматериалы (текстильная и легкая промышленность) (ОПК-12, ОПК-16, ПК-2);
- Моделирование свойств наноматериалов (ОПК-1, ОПК-12, ОПК-16, ПК-2, ПК-5);
- Методы исследований в текстильной и легкой промышленности (ОПК-12, ОПК-13);
- Педагогическая практика (УК-2, ПК-7);
- Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (ОПК-1, ПК-2, ПК-5);
- Научно-исследовательская деятельность (ОПК-12, ОПК-13, ОПК-16, ОПК-17, ПК-6);
- Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (ОПК-12, ОПК-13, ОПК-16, ОПК-17, ПК-6).

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	<p>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.</p> <p>Практическая часть работы выполнена и оформлена правильно и аккуратно, присутствуют незначительные поправки и исправления, ход решения задачи и ответ верные, необходимые пояснения представлены.</p>
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	Полимерные вещества. Волокнообразующие, пленкообразующие и клеющие полимерные вещества: целлюлоза, белки (кератин, фиброин, коллаген), полиамиды, полиэтилентерефталаты, полиолефины, полиакрилонитрилы, полиимиды, полиуретаны, поливиниловый спирт и др., особенности их строения и основные свойства.
2	Аморфное и кристаллическое состояние полимеров. Молекулярные и надмолекулярные структуры синтетических полимеров, иерархические структуры в природных полимерах. Ориентированное состояние полимеров.
3	Строение материалов. Наноматериалы.
4	Строение, состав и свойства основных видов волокон; растительного происхождения, животного происхождения, искусственных (из природных полимеров), синтетических (из синтетических полимеров), из неорганических соединений.
5	Модифицированные волокна, особенности их строения и свойства.
6	Полимерные нити, основные виды и разновидности, особенности их строения и свойства.
7	Способы получения и строение наноматериалов.
8	Характеристики структуры наноматериалов и методы их определения.
9	Деформационные свойства наноматериалов
10	Релаксационные свойства наноматериалов
11	Основные характеристики строения наноматериалов и методы их определения.
12	Геометрические свойства и плотность материалов.
13	Масса материала, линейная и поверхностная плотность материала, методы определения этих характеристик.
14	Плотность, средняя плотность, истинная плотность материалов.

15	Механические свойства материалов. Классификация характеристик механических свойств. Теории прочности и разрушения твердых тел. Кинетическая теория прочности.
16	Полуцикловые разрывные и неразрывные характеристики, получаемые при растяжении материалов, приборы и методы их определения. Расчетные методы определения усилий при разрыве материалов. Двухосное растяжение. Прочность при раздирании. Анизотропия удлинений и усилий при растяжении материалов в различных направлениях.
17	Одноцикловые характеристики при растяжении. Составные части полной деформации. Ползучесть и релаксационные явления в материалах, методы определения спектров релаксации. Модельные методы изучения релаксационных явлений в материалах. Многоцикловые характеристики при растяжении, утомление и усталость материалов, приборы и методы определения характеристик усталости.
18	Полуцикловые и одноцикловые характеристики, получаемые при изгибе материалов, методы и приборы их определения. Многоцикловые характеристики, получаемые при изгибе материалов. Напряжения и деформации возникающие при сжимающих усилиях. Зависимость толщины материала от внешнего давления. Многократное сжатие материалов.
19	Трение материалов, современные представления о природе трения. Факторы, определяющие трение материалов. Методы испытания трения для различных материалов. Физические свойства материалов.
20	Сорбционные свойства материалов. Формы связи влаги с материалами. Кинетика сорбции водяных паров материалами. Гистерезис сорбции. Тепловые эффекты и набухание материалов при сорбции влаги. Основные характеристики гигроскопических свойств материалов, приборы и методы их определения.
21	Проницаемость материалов. Воздухопроницаемость, паропроницаемость, водопроницаемость, методы и приборы определения этих характеристик. Проницаемость радиоактивных, ультрафиолетовых, инфракрасных лучей через материалы. Влияние состава, структуру и свойств материалов на их проницаемость.
22	Тепловые свойства материалов. Основные характеристики тепловых свойств материалов, приборы и методы их определения. Влияние параметров структуры и других факторов на тепловые свойства материалов. Влияние повышенных и пониженных температур на материалы.
23	Теплостойкость, термостойкость, огнестойкость материалов. Оптические свойства. Основные характеристики оптических свойств, приборы и методы их определения. Влияние технологических и эксплуатационных факторов на оптические свойства материалов.
24	Электрические свойства материалов. Причины и факторы электризации и электропроводности материалов. Основные характеристики электризуемости и электропроводности материалов, приборы и методы их определения.
25	Акустические свойства материалов. Изменение строения и свойств материалов в процессе переработки и при эксплуатации. Износостойкость материалов.
26	Изменение размеров материалов под воздействием влаги и тепла. Усадка и притяжка материалов при замочке и влажно-тепловой обработке. Приборы и методы определения усадки материалов.
27	Формовочная способность материалов. Основные факторы и причины формообразования и формозакрепления материалов. Методы и приборы определения формовочной способности материалов.
28	Износостойкость материалов. Основные критерии износа. Причины износа. Истирание, стадии изнашивания и механизм истирания и факторы его определяющие. Пиллинг, причины его образования. Методы и приборы определения устойчивости материалов при истирании.
29	Физико-химические факторы износа. Воздействие света, светопогоды, стирки и др. факторов на материалы. Комбинированные факторы износа. Опытная носка. Лабораторное моделирование износа.
30	Надежность материалов, основные характеристики надежности. Оценка и прогнозирование характеристик надежности материалов.

2.5.2. Варианты типовых контрольных заданий на экзамен

№ п/п	Варианты заданий (условия типовых задач, кейсов)
1	Построить математическую модель релаксации наноматериалов на основе распределения Коши
2	Построить математическую модель ползучести наноматериалов на основе распределения Коши

3	Построить математическую модель для прогнозирования релаксационного процесса наноматериалов на основе распределения Коши
4	Построить математическую модель для прогнозирования деформационного процесса наноматериалов на основе распределения Коши
5	Построить математическую модель для прогнозирования восстановительного процесса наноматериалов на основе распределения Коши
6	Построить математическую модель для прогнозирования процесса обратной релаксации наноматериалов на основе распределения Коши
7	Построить математическую модель релаксации наноматериалов на основе нормального распределения
8	Построить математическую модель ползучести наноматериалов на основе нормального распределения
9	Построить математическую модель для прогнозирования релаксационного процесса наноматериалов на основе нормального распределения
10	Построить математическую модель для прогнозирования деформационного процесса наноматериалов на основе нормального распределения
11	Построить математическую модель для прогнозирования восстановительного процесса наноматериалов на основе нормального распределения
12	Построить математическую модель для прогнозирования процесса обратной релаксации наноматериалов на основе нормального распределения

2.6. Рекомендации обучающимся по подготовке к государственному экзамену

2.6.1. Учебная литература

а) основная учебная литература

1. Витязь П.А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.А. Витязь, Н.А. Свидуневич, Д.В. Куис— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Ремпель А.А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Ремпель, А.А. Валева— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Громова Ю.А. Практическое использование наноструктур [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Ю.А. Громова, И.В. Мартыненко, А.О. Орлова— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67570.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Прокофьева Н.И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Илюшин В.А. Физикохимия наноструктурированных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Илюшин— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45188.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Тарасова Н.В. Дисперсные системы. Дисперсионный анализ полидисперсных систем [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физико-химические основы нанотехнологий»/ Н.В. Тарасова— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 25 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57594.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Бакеева Р.Ф. Наноструктурированные среды. Изучение процесса солюбилизации методом абсорбционной спектроскопии в УФ- и видимой областях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.Ф. Бакеева, И.С. Разина, В.Ф. Сопин— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63686.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Вознесенский Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский

- национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61986.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Величко, Н.И. Филимонова— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 227 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 5. Сергеев Н.А. Физика наносистем [Электронный ресурс]: монография/ Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33418.html>.— ЭБС «IPRbooks»
 6. Ероньян М.А. Нанотехнология одномодовых фоторефрактивных оптических волокон, сохраняющих поляризацию [Электронный ресурс]/ М.А. Ероньян, И.К. Мешковский— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67311.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 чертежными 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, экзаменуемый 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

- совершенствование методов производства наноматериалов в текстильной и легкой промышленности;
- совершенствование методов системного анализа и компьютерного прогнозирования свойств наноматериалов на основе математического моделирования;
- разработка компьютерных технологий прогнозирования свойств наноматериалов текстильной и легкой промышленности;
- разработка новых технологий получения наноматериалов на основе качественного и количественного анализа данных;
- разработка алгоритмического обеспечения для наноматериалов в 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 завершённой работой, авторский вклад составляет</p>

	<p>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

6. Витязь П.А. Наноматериаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие/ П.А. Витязь, Н.А. Свидунович, Д.В. Куис— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая

школа, 2015.— 512 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/35501.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7. Ремпель А.А. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Ремпель, А.А. Валева— Электрон. текстовые данные.— Екатеринбург: Уральский федеральный университет, 2015.— 136 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/68346.html>.— ЭБС «IPRbooks»
8. Громова Ю.А. Практическое использование наноструктур [Электронный ресурс]: лабораторный практикум/ Ю.А. Громова, И.В. Мартыненко, А.О. Орлова— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 96 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67570.html>.— ЭБС «IPRbooks»
9. Прокофьева Н.И. Физические эффекты нанотехнологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Н.И. Прокофьева, Л.А. Грибов— Электрон. текстовые данные.— М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23754.html>.— ЭБС «IPRbooks»
10. Илюшин В.А. Физикохимия наноструктурированных материалов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ В.А. Илюшин— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2013.— 107 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45188.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) дополнительная учебная литература

1. Тарасова Н.В. Дисперсные системы. Дисперсионный анализ полидисперсных систем [Электронный ресурс]: методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Физико-химические основы нанотехнологий»/ Н.В. Тарасова— Электрон. текстовые данные.— Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015.— 25 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57594.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Бакеева Р.Ф. Наноструктурированные среды. Изучение процесса солюбилизации методом абсорбционной спектроскопии в УФ- и видимой областях [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Р.Ф. Бакеева, И.С. Разина, В.Ф. Сопин— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 84 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63686.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Вознесенский Э.Ф. Методы структурных исследований материалов. Методы микроскопии [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Э.Ф. Вознесенский, Ф.С. Шарифуллин, И.Ш. Абдуллин— Электрон. текстовые данные.— Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014.— 184 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61986.html>.— ЭБС «IPRbooks»
4. Величко А.А. Методы исследования микроэлектронных и наноэлектронных материалов и структур. Часть II [Электронный ресурс]: учебное пособие/ А.А. Величко, Н.И. Филимонова— Электрон. текстовые данные.— Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2014.— 227 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45105.html>.— ЭБС «IPRbooks»
5. Сергеев Н.А. Физика наносистем [Электронный ресурс]: монография/ Н.А. Сергеев, Д.С. Рябушкин— Электрон. текстовые данные.— М.: Логос, 2015.— 192 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/33418.html>.— ЭБС «IPRbooks»
6. Ероньян М.А. Нанотехнология одномодовых фоторефрактивных оптических волокон, сохраняющих поляризацию [Электронный ресурс]/ М.А. Ероньян, И.К. Мешковский— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Университет ИТМО, 2014.— 44 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67311.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».