

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

Промышленная теплоэнергетика (Название образовательной программы)

(подпись) К.А. Штым (Ф.И.О.)

«16» мая 2019 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Тейлоэнергетики и теплотехники

Тейлоэнергетики и теплотехники

(название нафедры)

Тейлоэнергетики и теплотехники

(ф.и.о.)

«16» мая 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Направление подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника» Профиль «Промышленная теплоэнергетика» Форма подготовки очная

Курс 1-4 семестр 1-8 Зачет с оценкой 1-8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 30 июля $2014 \, \Gamma$. № 878

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры теплоэнергетики и теплотехники, протокол № 7/1 от «16» мая 2019 г.

Заведующий кафедрой теплоэнергетики и теплотехники К.А. Штым Составитель: д.т.н., доцент, зав. кафедрой теплоэнергетики и теплотехники К.А.Штым

Протокол от «»	20 г.	№
Заведующий кафедрой		
Заведующий кафедрой	(подпись)	(И.О. Фамилия)
II. Рабочая программа п	пересмотрена на заседа	нии кафедры:
П. Рабочая программа п Протокол от «»	-	
	20 г	. №

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа подготовки научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук предназначена для направления подготовки 13.06.01 «Электро- и теплотехника», профиль «Промышленная теплоэнергетика». Подготовка к научно-квалификационной работе (НКР) реализуется в 1-8 семестрах. Общая трудоемкость подготовки НКР составляет 94 зачетных единиц (3384 академических часа). Подготовка НКР входит Блок 3 Научные исследования.

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

Задачи:

- 1. Формирование темы научно-квалификационной работы.
- 2. Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы.
- 3. Представление развернутого плана научно-квалификационной работы.
 - 4. Проведение теоретических исследований.
 - 5. Проведение натурных и (или) модельных экспериментов.
 - 6. Подготовка текста НКР.

Для успешной подготовки НКР у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

Универсальные компетенции:

- 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;
- 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;

- УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научнообразовательных задач;
- УК-4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;
- УК-5 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.
- УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития.

Общепрофессиональные компетенции:

- ОПК-2. Владение культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий **Профессиональные компетенции:**
- ПК-1. Готовность самостоятельно выполнять научные исследования в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, используя методы расчета производства и потребностей в основных энергоносителях, составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования
- ПК-2. Способность овладевать новыми современными методами и средствами измерений термодинамических и переносных свойств систем, уметь раскрывать термодинамическую сущность процессов в сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах.
- ПК-3. Способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.

ПК-4. Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики.

В результате научно-исследовательской деятельности у аспирантов формируются следующие универсальные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции (элементы компетенций):

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции			
	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений		
том числе в междисциплинарных областях	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
УК-4 – готовность	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
использовать современные методы и технологии научной коммуникации на	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
государственном и иностранном	Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами		

		коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках			
	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.			
УК-5 — способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей.			
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.			
	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.			
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей.			
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.			
ОПК-1 - владение	Знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования			
методологией теоретических и	Умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент			
экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов			

ОПК-3 - способность к разработке новых	Знает	нормативно-правовые основы научной деятельности
методов исследования и их применению в самостоятельной	Умеет	осуществлять патентный поиск и поиск научнотехнической информации
научно- исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Владеет	навыками создания объектов интеллектуальной собственности
ПК-1 - самостоятельно выполнять научные исследования в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, используя методы	Знает	устройство и принцип работы промышленных ТЭЦ, устройство и принцип работы промышленных котельных агрегатов, устройство и принцип работы промышленных теплообменных и сушильных установок, устройство и принцип работы нагнетателей объемного и динамического действия, устройство и принцип работы паровых турбин.
расчета производства и потребностей в основных энергоносителях, составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем. Основами теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем.
ПК-2 - владение новыми современными методами и средствами измерений термодинамических и переносных свойств систем, уметь раскрывать термодинамическую сущность процессов в	Владеет	составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования. Рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения.
сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых	Знает	механизмы и законы переноса теплоты; методы анализа процессов теплообмена; понятие о сложном теплообмене; элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса;
равновесий в сложных системах.	Владеет	определением параметров рабочих тел при реализации различных механизмов теплообмена; методами определения физико-химических и теплофизических свойств для расчета термодинамических и теплообменных процессов;

ПК-3 - способность решать научные и практические задачи, направленные на	Знает	основами проектирования теплообменных установок на основе законов передачи тепла; методиками выбора и расчёта теплообменных аппаратов в соответствии с требованиями, предъявляемые к теплообменному оборудованию. методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.	Владеет Умеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения. методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов
ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности по	Знает	современные направления исследований в различных областях промышленной теплоэнергетики, основные источники для поиска информации
реализации профессиональных образовательных	Умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы
программ в области промышленной теплоэнергетики	Владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации.

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Распределение подготовки НКР по семестрам (очная форма):

Семестр	Объем НКР		
	з.е / часы		
1	Рассредоточенная 9 з.е. / 324 час.		
2	Рассредоточенная 9 з.е. / 324 час.		
	Концентрированная 3 з.е. / 108 час.		
3	Рассредоточенная 7 з.е. / 252 час.		
4	Рассредоточенная 9 з.е. / 324 час.		

5	Концентрированная 15 з.е. / 540 час.		
6	Концентрированная 15 з.е. / 540 час.		
7	Концентрированная 15 з.е. / 540 час.		
8	Концентрированная 12 з.е. / 432 час.		
всего	94 з.е. / 3384 час.		

Формы подготовки НКР (очная форма):

Семестр	Формы подготовки НКР	Часы
1	Утверждение темы научно-исследовательской	24
	работы	
	Составление обзора литературы по теме научно-	100
	исследовательской работы	
	Представление развернутого плана научно-	20
	исследовательской работы	
	Анализ теоретических концепций по	100
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Подготовка текста по обзору литературы	80
2	Анализ теоретических концепций по	150
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	150
	Подготовка текста по обзору литературы	132
3	Анализ теоретических концепций по	50
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	150
	Подготовка текста по обзору литературы	52
4	Анализ теоретических концепций по	100
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	200
	Подготовка 20% текста	24
5	Анализ теоретических концепций по	200
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	200

Семестр	Семестр Формы подготовки НКР	
	Подготовка 30% текста	140
6	Анализ теоретических концепций по	200
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	200
	Подготовка 40% текста	140
7	Анализ теоретических концепций по	200
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	200
	Подготовка 60% текста	140
8	Анализ теоретических концепций по	100
	исследуемой проблеме и формулирование	
	теоретических предпосылок, принципов,	
	положенных в основу НКР	
	Сбор и обработка эмпирического материала НКР	100
	Подготовка 90% текста	232
всего		3384

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Подготовка НКР планируется в соответствующем разделе индивидуального учебного плана аспиранта. В индивидуальном учебном плане аспиранта определяется тема НКР, направления ее разработки, содержание и ожидаемые результаты подготовки НКР по семестрам.

Планирование подготовки НКР осуществляется аспирантом совместно с научным руководителем.

Тема научно-исследовательской работы утверждаются на заседании кафедры.

Основанием для контроля достижения аспирантом целей НКР является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание проделанной аспирантом научно-исследовательской работы за отчетный период и полученные им результаты (участие в конференциях (выступления, доклады), подготовка публикаций и другие). В заключении научного руководителя дается оценка выполненной аспирантом в семестре НКР.

Итоги НКР, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Форма аттестации по итогам НКР (концентрированная/ рассредоточенная) в каждом семестре — зачет с оценкой.

3. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛИ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Форма контроля по итогам подготовки НКР: зачет с оценкой.

Результаты подготовки НКР определяются путем проведения аттестации с выставлением отметок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

№	Контролируем	Коды, наименование и		Оценочны	е средства
п/п	ые формы научно- исследовательс кой деятельности	формирования компетенций		текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Составление	УК-1 – способность к	Знает	Собеседование	Собеседование
	обзора	критическому анализу	Умеет	Собеседование	Собеседование
	литературы по теме научно- исследовательс кой работы	и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет	Собеседование	Собеседование
2	Представление	УК-5 – способность	Знает	Собеседование	Собеседование
	развернутого плана научно-	планировать и решать	Умеет	Собеседование	Собеседование
	плана научно- исследовательс кой работы	задачи собственного профессионального и	Владеет	Собеседование	Собеседование

		личностного развития			
3		УК-4 – готовность	Знает	Собеседование	Собеседование
		использовать	Умеет	Собеседование	Собеседование
		современные методы	Владеет	Собеседование	Собеседование
		и технологии научной	Бладеет	Собеседование	Собеседование
		коммуникации на			
		государственном и			
		иностранном;			
		ПК-1, самостоятельно			
		выполнять научные			
		исследования в			
		области получения,			
		преобразования,			
		передачи и			
		использования			
		тепловой энергии,			
		используя методы			
		расчета производства			
		и потребностей в			
		ОСНОВНЫХ			
	Анализ	энергоносителях, составлять			
	теоретических	энергетические			
	концепций по	балансы			
	исследуемой	теплоэнергетического			
	проблеме и	оборудования			
	формулирован	ПК-2 - владение			
	ие теоретических	НОВЫМИ			
	предпосылок,	современными			
	принципов,	методами и			
	положенных в	средствами измерений			
	основу НКР	термодинамических и			
		переносных свойств			
		систем, уметь			
		раскрывать			
		термодинамическую			
		сущность процессов в			
		сложных системах,			
		ВЫПОЛНЯТЬ термолинамические			
		термодинамические расчеты фазовых			
		равновесий в сложных			
		системах.			
		ПК-3. Способность			
		решать научные и			
		практические задачи,			
		направленные на			
		создание			
		энергосберегающих			
		теплотехнологических			
		процессов, установок			
		и систем повышения			

	T	T	T		
		уровня			
		энергоэкономичности			
		теплотехнологических			
		системи, используя			
		основы			
		эксергетического			
		метода анализа			
		потоков энергии в			
		реальных условиях.			
		ПК-4 Способность к			
		осуществлению			
		преподавательской			
		деятельности по			
		реализации			
		профессиональных			
		образовательных			
		программ в области			
		промышленной			
		теплоэнергетики			
4		ПК-1, самостоятельно	Знает	Собеседование	Собеседование
		выполнять научные	Умеет	Собеседование	
		исследования в			Собеседование
		области получения,	Владеет	Собеседование	Собеседование
		преобразования,			
		передачи и			
		использования			
		1 /			
		используя методы			
		расчета производства			
		и потребностей в			
	Сбор и	ОСНОВНЫХ			
	обработка	энергоносителях,			
	эмпирического	составлять			
	материала	энергетические			
	научно-	балансы			
	исследовательс	теплоэнергетического			
	кой работы (для работ,	оборудования			
	содержащих	ПК-2 - владение			
	эмпирические	НОВЫМИ			
	исследования)	современными			
	постодования)	методами и			
		средствами измерений			
		термодинамических и			
		переносных свойств			
		систем, уметь			
		раскрывать			
		термодинамическую			
		сущность процессов в			
		сложных системах,			
		выполнять			
		термодинамические			
		расчеты фазовых			

равновесий в сложных системах. ПК-3. Способность решать научные и практические задачи, направленные на	
ПК-3. Способность решать научные и практические задачи,	
решать научные и практические задачи,	
практические задачи,	
направленные на	
создание	
энергосберегающих	
теплотехнологических	
процессов, установок	
и систем повышения	
уровня	
энергоэкономичности,	
используя основы	
эксергетического	
метода анализа	
потоков энергии в	
реальных условиях.	
ПК-4 Способность к	
осуществлению	
преподавательской	
деятельности по	
реализации	
профессиональных	
образовательных	
программ в области	
промышленной	
теплоэнергетики	
	Собеседование
опмостоятим мо	Собеседование
	Собеседование
осуществлять научно-	
исследовательскую	
деятельность в	
соответствующей	
профессиональной	
Участие в области с	
Участие в области с научных использованием конференциях современных методов	
Участие в области с научных использованием конференциях современных методов и публикация исследования и	
Участие в области с научных использованием конференциях современных методов и публикация исследования и материалов информационно-	
Участие в области с научных использованием конференциях современных методов и публикация исследования и	
Участие в области с научных использованием конференциях современных методов и публикация исследования и материалов информационно-	
Участие в области с научных использованием конференциях современных методов и публикация исследования и материалов конференций коммуникационных	
Участие в научных использованием конференциях исубликация исследования и материалов конференций коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к	
Участие в области с научных использованием конференциях исовременных методов и публикация исследования и материалов конференций коммуникационных технологий;	
Участие в научных использованием конференциях исследования и информационно-конференций коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к преподавательской деятельности по	
Участие в научных использованием конференциях и публикация исследования и информационно-коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к преподавательской деятельности по основным	
Участие в научных использованием конференциях исследования и информационно-коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным	
Участие в научных использованием конференциях исследования и информационно-конференций коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего	
Участие в научных конференциях и публикация информационно-коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования.	обеселование
Участие в научных использованием конференциях и публикация информационно-коммуникационных технологий; ОПК-2 — готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования. Публикация ОПК-1 — Знает Собеседование Собеседование	обеседование обеседование

	в журнале, включенном в список ВАК или входящем в международны е базы цитирования	самостоятельно осуществлять научно- исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием	Владеет	Собеседование	Собеседование
	Scopus, Web of Science	современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;	2	C. S.	C. 5
		ОПК-1 – способностью	Знает	Собеседование	Собеседование
		спосооностью	Умеет	Собеседование	Собеседование
7	Написание глав НКР	самостоятельно осуществлять научно- исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно- коммуникационных технологий; ОПК-3 — способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно- исследовательской деятельности в области профессиональной	Владеет	Собеседование	Собеседование

Фонд оценочных средств по научно-исследовательской деятельности представлен в Приложении 1.

4. МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Основная литература

- 1. Резник С.Д. Как защитить свою диссертацию [Электронный ресурс]: Практическое пособие / С.Д. Резник. 4-е изд., перераб. и доп. М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. 272 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=406574
- 2. Кузнецов И.Н. Диссертационные работы. Методика подготовки и оформления [Электронный ресурс]: Учебно-методическое пособие / И.Н.Кузнецов. 4-е изд. М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2012. 488 с. ISBN 978-5-394-01697-4. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/415413
- 3. Новиков В.К. Методические рекомендации по оформлению диссертаций, порядку проведения предварительной экспертизы представления к защите [Электронный ресурс] / В.К.Новиков, Е.А.Корчагин. 2011. Режим M.: ΜΓΑΒΤ, 88 C. доступа: http://znanium.com/catalog/product/404130

Дополнительная литература

- 1. Маюрникова Л.А. Основы научных исследований в научнотехнической сфере [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / Л.А.Маюрникова, С.В.Новосёлов. Электрон.текстовые данные. Кемерово: Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. 123 с. 978-5-89289-587-3. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/14381.html
- 2. Клягин Н.В. Современная научная картина мира [Электронный ресурс]: учеб.пособие / Н.В.Клягин. М.: Логос, 2014. 264 с. ISBN 978-5-98704-553-4. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/468939
- 3. Рыжков И.Б. Основы научных исследований и изобретательства: учебное пособие для вузов / И.Б. Рыжков. Санкт-Петербург: Лань, 2013г. 222с. (2 экз) http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:734770&theme=FEFU

- 4. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие для бакалавров / И.Н.Кузнецов. Электрон.текстовые данные. М.: Дашков и К, 2014. 283 с. 978-5-394-01947-0. Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/24802.html
- 5. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс]: учеб.-метод.пособие / Новосиб.гос.аграр.ун-т. Инженер.ин-т; сост.: С.Г.Щукин, В.И.Кочергин, В.А.Головатюк, В.А.Вальков. Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. 228 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/516943
- 6. Кузнецов И.Н. Основы научных исследований: учебное пособие / И.Н.Кузнецов. Москва: Дашков и Ко, 2013г. 282с. (5 экз.) http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:673706&theme=FEFU
- 7. Волков Ю.Г. Диссертация: подготовка, защита, оформление [Электронный ресурс]: практическое пособие / Ю.Г.Волков. 3-е изд., перераб. и доп. М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2009. 176 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=169409
- 8. Космин В.В. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.В. Космин. 2-е изд. М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. 214 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=487325
- 9. Кожухар В.М. Основы научных исследований [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Кожухар. М.: Дашков и К, 2013. 216 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=415587.
- 10. Княжицкая О.И. Ключевой ресурс интеллектуального капитала: научно-исследовательская работа / О.И.Княжицкая. Санкт-Петербург: Издво Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2015г. 181 с. (2 экз.) http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:843841&theme=FEFU
- 11. Аникин В.М. Диссертация в зеркале автореферата [Электронный ресурс]: Методическое пособие для аспир. и соискат.учен.степени естественно-научных специальностей / В.М. Аникин, Д.А. Усанов 3-е изд.,

- перераб. и доп. М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. 128 с. Режим доступа: http://znanium.com/bookread.php?book=405567
- 12. Резник С.Д. Аспирант вуза: технологии научного творчества и педагогической деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие / С.Д. Резник. 2-е изд., перераб. М.: ИНФРА-М, 2011. 520 с. Режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=207257

Нормативно-правовые материалы

 ГОСТ P 7.0.11-2011 Система информации, стандартов ПО библиотечному Диссертация автореферат издательскому И делу. И оформления диссертации. Структура правила И http://docs.cntd.ru/document/gost-r-7-0-11-2011

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- 1. http://elibrary.ru Научная электронная библиотека
- 2. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-78140&theme=FEFU— Научно-технический журнал «Теплоэнергетика».
- 3. https://lib.dvfu.ru:8443/lib/item?id=chamo:539096&theme=FEFU Научно-технический журнал «Энергетик».
 - 4. http://vsenauki.ru/ Электронный портал «Все науки».
- 5. http://www.bibliotech.ru/ Электронно-библиотечная система БиблиоТех.
 - 6. http://www.dart-europe.eu Портал электронных тезисов.
 - 7. http://www.dissercat.com Электронная библиотека диссертаций.
 - 8. http://www.rsl.ru/ Российская государственная библиотека.
- 9. http://window.edu.ru/window/library Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам».

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

M	П
Место	Перечень программного обеспечения
расположения	
компьютерной техники, на	
котором	
установлено	
программное	
обеспечение,	
количество	
рабочих мест	
Компьютерный	- Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата
класс кафедры	7 1
Теплоэнергетики	, ,
и теплотехники,	49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа
Ауд. Е-559 а, Ауд.	торгового посредника: Tr000270647-18.
Е-559 г, 24	 Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия -
	Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество
	лицензий 250 штук.
	- SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от
	23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество
	лицензий – 500 штук.
	- Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms
	Multi European Languages Team Licensing Subscribtion
	Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.
	- InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi
	European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №9A-
	667-17 or 08.02.2018.
	- Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi
	European Languages Team Licensing Subscribtion Renewal №9A-
	667-17 от 08.02.2018.
	- Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms
	Multi European Languages Team Licensing Subscribtion
	New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.
	- ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-
	18 от 24.04.2018.
	- AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. №
	договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk. +2
	- Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.
	- J

5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПОДГОТОВКИ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Наименование оборудованных помещений	Перечень основного оборудования
и помещений для	

самостоятельной работы	
Лаборатория горения L 617, L 619, L 620	Камера высокоскоростная Photron (монохромная) FASTCAM SA-Z Model 480К М4 (моно, 64ГБ), Комплект конвертеров на основе термостойкого композиционного сплава для пористой горелки, Спектрометр автоматизированный ИК Фурье ФТ-801, Шкаф вытяжной для муфельных печей ЛАБ-1600 ШВп, Шкаф вытяжной для работы с кислотами ЛАБ-РРО-ШВК 150.85.240, комплект напоромеров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория	Лабораторная установка «Изучение аэродинамики
гидрогазодинамики и моделирования, ауд. Е 559	вихревых камер», Аэродинамическая труба, Лабораторная установка "Подъемная сила и гидродинамическое сопротивление (сопротивление потоку)", Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75, Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, комплект напоромеров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория термодинамики и тепломассообмена, ауд. E559 б	Лабораторная установка "Уровнение состояния и критическая точка", Лабораторная установка "Эффект Джоуля-Томсона", Лабораторная установка "Измерение скорости звука в воздухе", Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75 Компрессор электрический SRL-7.5DMN5 (S/N=QC005894), Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, Стенд-тренажер "Тепловой насос-1", Установка "Изучение индикаторных диаграмм одноступенчатого поршневого компрессора", комплект напоромеров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория теплоэнергетических измерений и энергоаудита, ауд. E559a	Лабораторная установка «Изучение работы тяго-дутьевых машин», Газоанализатор Optima 7 с поверкой в комплектации, Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75, Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, термометр манометрические ТМ 2030Сг-1, Испытательный стенд, комплект напоромеров, микроманометров, термометров, регуляторов, преобразователей, контроллеров.
Лаборатория водоподготовки, ауд. E559 в	Калориметр C6000 global standard версия 1/10, Автоматический цифровой измеритель плотности/удельного веса DA-640, Kyoto Electronics, Весы лабораторные CAS модель CUW-6200 HV, Газоанализатор «Полар», Микрометр гладкий цифровой ЗУБР ЭКСПЕРТ 34482-75, Термометр контактный ТК-5. 09 без зондов, Установка для очистки воды, Гидродинамическая установка "Зевс", Установка УФ-обеззараживания "адиарго"SS316 60PM, Струйный деаэратор СВД-4.Ду50, Установка "Гидрофлоу" С-45, Умягчительная установка, Электродиализный модуль серия МХ,
Компьютерный класс, Ауд. Е 559 г	Моноблок HP РгоОпе 400 All-in-One 19,5 (1600х900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1х4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty

TC V					
Компьютерный класс, Ауд.	Моноблок HP РгоОпе 400 All-in-One 19,5 (1600х900), Core				
E 559 a	i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA,				
	DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-				
	bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty				
Читальные залы Научной	Моноблок HP ProOпе 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core				
библиотеки ДВФУ с	i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA,				
открытым доступом к фонду	DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-				
(корпус А - уровень 10)	bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty				
	Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.				
	Рабочие места для людей с ограниченными				
	возможностями здоровья оснащены дисплеями и				
	принтерами Брайля; оборудованы: портативными				
	устройствами для чтения плоскопечатных текстов,				
	сканирующими и читающими машинами				
	видеоувеличителем с возможностью регуляции цветовых				
	спектров; увеличивающими электронными лупами и				
	ультразвуковыми маркировщиками				
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920х1				
E-933, E-934, E-433	200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см,				
	16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное				
	Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель				
	47", 500 Кд/м2, Full HD М4716ССВА LG; подсистема				
	видеоисточников документ-камера CP355AF Avervision;				
	подсистема видеокоммутации; подсистема				
	аудиокоммутации и звукоусиления; подсистема				
	интерактивного управления; беспроводные ЛВС				
	обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n				
	2x2 MIMO(2SS)				
	2x2 MIMO(2SS)				



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«Дальневосточный федеральный университет» (ДВФУ)

ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ПОДГОТОВКЕ НАУЧНО-КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ДИССЕРТАЦИИ) НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ КАНДИДАТА НАУК

Направление 13.06.01 «Электро- и теплотехника» Профиль «Промышленная теплоэнергетика»

Форма подготовки (очная)

Владивосток 2019

Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции обучающегося, формируемые в результате подготовки НКР

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции			
	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в	Умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений		
том числе в междисциплинарных областях	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		
	Знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках		
УК-4 – готовность использовать современные методы	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках		
и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном	Владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках; навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках		

	1			
	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		
УК-5 — способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Умеет	осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом; формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей.		
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.		
	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.		
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей.		
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.		
ОПК-1 - владение	Знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования		
методологией теоретических и	Умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент		
экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов		
ОПК-3 - способность к разработке новых знает деятельности				
методов исследования	Умеет	осуществлять патентный поиск и поиск научно-		

и их применению в		технической информации
самостоятельной		телтической информации
научно-		
исследовательской		HODE WOMEN COORDINATE OF OUTOD HISTORIANT HOT
деятельности в	Владеет	навыками создания объектов интеллектуальной собственности
области		COOCIBERRIOCIA
профессиональной		
деятельности		
ПК-1 – самостоя-		
тельно выполнять	Знает	устройство и принцип работы промышленных
научные исследования		ТЭЦ, устройство и принцип работы
в области получения, преобразования,		промышленных котельных агрегатов, устройство и
передачи и		принцип работы промышленных теплообменных и
использования		сушильных установок, устройство и принцип работы нагнетателей объемного и динамического
тепловой энергии,		действия, устройство и принцип работы паровых
используя методы		турбин.
расчета производства	Умеет	
и потребностей в	y MCC1	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов
основных		анализом и термодинамической оптимизацией
энергоносителях,		технологических систем. Основами
составлять		теплотехнических расчетов, анализом отдельных
энергетические балансы		термомеханических процессов, анализом
теплоэнергетического		термомеханических систем.
оборудования		
осорудования		
ПК-2 - владение	Владеет	составлять энергетические балансы
НОВЫМИ		теплоэнергетического оборудования, определять
современными		потребности производства в основных
методами и		энергоносителях, определять производительность
средствами измерений		и мощность теплоэнергетического оборудования.
термодинамических и		Рассчитывать энергетический и эксергетический
переносных свойств		КПД технологических аппаратов и установок,
систем, уметь		выполнять моделирующие расчеты и
раскрывать		энерготехнологическую оптимизацию
термодинамическую сущность процессов в		теплотехнологического оборудования с использованием современного программного
сложных системах,		обеспечения.
выполнять	Знает	
термодинамические	JHaC1	механизмы и законы переноса теплоты; методы анализа процессов теплообмена; понятие о
расчеты фазовых		сложном теплообмене; элементы теории подобия и
равновесий в сложных		ее применение при изучении процессов переноса;
системах.	Владеет	определением параметров рабочих тел при
	Бладоот	реализации различных механизмов теплообмена;
		методами определения физико-химических и
		теплофизических свойств для расчета
		термодинамических и теплообменных процессов;
		основами проектирования теплообменных
		установок на основе законов передачи тепла;
		методиками выбора и расчёта теплообменных

		аппаратов в соответствии с требованиями, предъявляемые к теплообменному оборудованию.
ПК-3 - способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.	Знает	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	Умеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения. методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов
ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности по	Знает	современные направления исследований в различных областях промышленной теплоэнергетики, основные источники для поиска информации
реализации профессиональных образовательных	Умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы
программ в области промышленной теплоэнергетики	Владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации.

Контроль достижения цели подготовки НКР

No	Контролируемые	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочны	е средства
п/п	формы научно- исследовательской деятельности			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Составление	УК-1 – способность к	Знает	Собеседование	Собеседование
	обзора литературы	критическому анализу	Умеет	Собеседование	Собеседование
	по теме научно- исследовательской работы	и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет	Собеседование	Собеседование
2	Представление	УК-5 – способность	Знает	Собеседование	Собеседование
	научно- исследовательской задачи собственног	аучно- сследовательской планировать и решать задачи собственного профессионали него и	Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		личностного развития			
3		УК-4 – готовность	Знает	Собеседование	Собеседование
		использовать	Умеет	Собеседование	Собеседование
		современные методы и			
		технологии научной	Владеет	Собеседование	Собеседование
		коммуникации на			
		государственном и			
		иностранном;			
		ПК-1 – самостоя-тельно			
		выполнять научные			
		исследования в области			
		получения,			
		преобразования,			
		передачи и			
		использования			
		тепловой энергии,			
		используя методы			
		расчета производства и			
		потребностей в			
		основных			
		энергоносителях,			
		составлять			
	Анализ	энергетические			
	теоретических концепций по	балансы			
	исследуемой	теплоэнергетического			
	проблеме и	оборудования;			
	формулирование	ПК-2 - владение			
	теоретических	новыми современными			
	предпосылок,	методами и средствами			
	принципов,	измерений			
	положенных в	термодинамических и			
	основу НКР	переносных свойств			
		систем, уметь			
		раскрывать			
		термодинамическую			
		сущность процессов в			
		сложных системах,			
		выполнять			
		термодинамические			
		расчеты фазовых			
		равновесий в сложных			
		системах;			
		ПК-3 - способность			
		решать научные и			
		практические задачи,			
		направленные на			
		создание			
		энергосберегающих			
		теплотехнологических			
		процессов, установок и			
		систем повышения			
1		уровня			

		T	Т		
		энергоэкономичности,			
		используя основы			
		эксергетического			
		метода анализа потоков			
		энергии в реальных			
		условиях;			
		ПК-4 - способность к			
		осуществлению			
		преподавательской			
		деятельности по			
		реализации			
		профессиональных			
		образовательных			
		программ в области			
		промышленной			
		теплоэнергетики			
4		ПК-1 – самостоя-тельно	Знает	Собеседование	Собеседование
"		выполнять научные	Умеет	Собеседование	Собеседование
		исследования в области			
		получения,	Владеет	Собеседование	Собеседование
		преобразования,			
		передачи и			
		использования			
		тепловой энергии,			
		используя методы			
		расчета производства и			
		потребностей в			
		основных			
		энергоносителях,			
		составлять			
	Сбор и обработка	энергетические балансы			
	эмпирического				
	материала научно-	теплоэнергетического оборудования;			
	исследовательской работы (для работ,				
	содержащих	, ,			
	эмпирические	новыми современными			
	исследования)	методами и средствами			
	,	измерений			
		термодинамических и			
		переносных свойств			
		систем, уметь			
		раскрывать			
		термодинамическую			
		сущность процессов в			
		сложных системах,			
		выполнять			
		термодинамические			
		расчеты фазовых			
		равновесий в сложных			
		системах;			
		ПК-3 - способность			
		решать научные и			

		T			<u> </u>
		практические задачи,			
		направленные на			
		создание			
		энергосберегающих			
		теплотехнологических			
		процессов, установок и			
		систем повышения			
		уровня			
		энергоэкономичности,			
		используя основы			
		эксергетического			
		метода анализа потоков			
		энергии в реальных			
		условиях;			
		ПК-4 - способность к			
		осуществлению			
		преподавательской			
		деятельности по			
		реализации			
		профессиональных			
		образовательных			
		программ в области			
		промышленной			
		-			
		теплоэнергетики. ОПК-1 – способностью	Знает	Собеседование	Собеседование
		самостоятельно	Умеет	Собеседование	Собеседование
		осуществлять научно-	Владеет	Собеседование	Собеседование
		исследовательскую			
		деятельность в			
		соответствующей			
		профессиональной			
		области с			
		использованием			
		современных методов			
		исследования и			
7	Написание глав	информационно-			
	НКР	коммуникационных			
		технологий;			
		ОПК-3 – способность к			
		разработке новых			
		методов исследования			
		и их применению в			
		-		i	i
		самостоятельной			
		=			
		самостоятельной			
		самостоятельной научно-			
		самостоятельной научно- исследовательской			

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулир овка компетенц ии	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-1 — способност ь к критическо му анализу	знает (порогов ый уровень)	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательски х и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	знание методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательски х и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	способность раскрыть суть методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	умеет (продви нутый)	анализировать альтернативные варианты решения исследовательски х и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигр ыши реализации этих вариантов; при решении исследовательски х и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализаци и исходя из наличных ресурсов и ограничений	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательски х и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; умение при решении исследовательски х и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализаци и исходя из наличных ресурсов и ограничений	способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов; способность при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений
	владеет (высоки й)	навыками анализа методологических проблем, возникающих при	владение навыками анализа методологических проблем,	способность применить навыки анализа методологических проблем, возникающих

		решении	возникающих при	при решении
		исследовательски	решении	исследовательских и
		х и практических	исследовательски	практических задач, в
		задач, в том числе	х и практических	том числе в
		В	задач, в том числе	междисциплинарных областях;
		междисциплинарн ых областях;	в междисциплинарн	способность применить
		навыками	ых областях;	навыки критического
			владение	анализа и оценки
		критического анализа и оценки	навыками	современных научных
		современных		достижений и
		научных	критического анализа и оценки	результатов
		достижений и	современных	деятельности по
		результатов	научных	решению
		деятельности по	достижений и	исследовательских и
		решению	результатов	практических задач, в
		исследовательски	деятельности по	том числе в
		х и практических	решению	междисциплинарных
		задач, в том числе	исследовательски	областях
		В	х и практических	
		междисциплинарн	задач, в том числе	
		ых областях	B	
			междисциплинарн	
			ых областях	
			знание	
		стилистические	стилистических	
		особенности	особенностей	_
		представления	представления	способность описать
		результатов	результатов	стилистические
		научной	научной	особенности
УК-4 —		деятельности в устной и	деятельности в	представления
		письменной	устной и	результатов научной
готовность	знает		письменной	деятельности в устной и письменной форме
использова	(порогов	форме на	форме на	* *
ТЬ	ый	государственном и иностранном	государственном	на государственном и иностранном языках;
современн ые методы	уровень)	языках;	и иностранном	способность раскрыть
И		методы и	языках;	суть методов и
технологии		технологии	знание методов и	технологии научной
научной		научной	технологий	коммуникации на
коммуника		коммуникации на	научной	государственном и
ции на		государственном	коммуникации на	иностранном языках
государств		и иностранном	государственном	oripannom nobikan
енном и		языках	и иностранном	
иностранно			языках	
M		следовать	умение следовать	
		основным	основным	способность следовать
	умеет	нормам,	нормам,	основным нормам,
	(продви	принятым в	принятым в	принятым в научном
	нутый)	научном общении	научном общении	общении на
		на	на	государственном и
		государственном	государственном	иностранном языках
		и иностранном	и иностранном	

		языках	языках	
		изыках		
			владение навыками анализа	
		навыками анализа		
		научных текстов	научных текстов на	
		на		
		государственном	государственном и иностранном	
		и иностранном	языках;	способность применить
		языках;	владение	навыки анализа
		навыками	навыками	научных текстов на
		критической	критической	государственном и
		оценки	оценки	иностранном языках;
		эффективности	эффективности	способность применить
		различных	различных	навыки критической
		методов и	методов и	оценки эффективности
		технологий	технологий	различных методов и
	владеет	научной	научной	технологий научной
	(высоки	коммуникации на	коммуникации на	коммуникации на
	(высоки й)	государственном	государственном	государственном и
	*1 <i>)</i>	и иностранном	и иностранном	иностранном языках;
		языках ;	языках;	способность применить
		различными	владение	различные методы,
		методами,	различными	технологии и типы
		технологиями и	методами,	коммуникаций при
		типами	технологиями и	осуществлении
		коммуникаций	типами	профессиональной
		при	коммуникаций	деятельности на
		осуществлении	при	государственном и
		профессионально	осуществлении	иностранном языках
		й деятельности на	профессионально	
		государственном	й деятельности на	
		и иностранном	государственном	
		языках	и иностранном	
			языках	
		содержание	знать содержание	
		процесса	процесса	способность раскрыть
		целеполагания	целеполагания	суть содержания
УК-5 –		профессиональног	профессиональног	процесса
способност		о и личностного	о и личностного	целеполагания
Ь		развития, его	развития, его	профессионального и
планироват	знает	особенности и	особенности и	личностного развития,
ь и решать	(порогов	способы	способы	его особенности и
задачи	ый	реализации при	реализации при	способы реализации
собственно	уровень)	решении	решении	при решении
го		профессиональны	профессиональны	профессиональных
профессио		х задач, исходя из	х задач, исходя из	задач, исходя из этапов
нального и		этапов карьерного	этапов карьерного	карьерного роста и
личностног		роста и	роста и	требований рынка
о развития		требований рынка	требований рынка	труда.
	VD 40.00	труда.	труда.	ana a a five and
	умеет (продви	осуществлять личностный	умение	способность
	і споолви	гличностный	осуществлять	осуществлять

	T	T		
	нутый)	выбор в процессе работы в российских и международных исследовательски х коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом; формулировать цели личностного и профессиональног о развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессиональног о роста, индивидуальноличностных особенностей.	личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательски х коллективах, умение оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом; умение формулировать цели личностного и профессиональног о развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессиональног о роста, индивидуальноличностных	личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом; способность формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуальноличностных особенностей.
	владеет (высоки й)	способами выявления и оценки индивидуально- личностных, профессионально- значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	особенностей. владение способами выявления и оценки индивидуально- личностных, профессионально- значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	способность применить способы выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
УК-6 - способност ь планироват ь и решать	знает	содержание процесса целеполагания профессиональног о и личностного	допускает существенные ошибки при раскрытии содержания	демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых

	T	1	T	
задачи		развития, его	процесса	особенностей
собственно		особенности и	целеполагания,	профессионального
ГО		способы	его особенностей	развития и
профессио		реализации при	и способов	самореализации
нального и		решении	реализации.	личности,
личностног		профессиональны		указывает способы
о развития		х задач, исходя из		реализации, но не
		этапов карьерного		может обосновать
		роста и		возможность их
		требований рынка		использования в
		труда.		конкретных ситуациях.
		формулировать	имея базовые	при формулировке
		цели личностного	представления о	целей
		И	тенденциях	профессионального и
		профессиональног	развития	личностного развития
		о развития и	профессионально	не учитывает
		условия их	й деятельности и	тенденции развития
		достижения,	этапах	сферы
		исходя из	профессиональног	профессиональной
		тенденций	о роста, не	деятельности и
	умеет	развития области	способен	индивидуально-
		профессионально	сформулировать	личностные
		й деятельности,	цели	особенности.
		этапов	профессиональног	
		профессиональног	о и личностного	
		о роста,	развития.	
		индивидуально-		
		личностных		
		особенностей.		
	владеет	способами	владеет	владеет некоторыми
		выявления и	информацией о	способами выявления и
		оценки	способах	оценки индивидуально-
		индивидуально-	выявления и	личностных и
		личностных,	оценки	профессионально-
		профессионально-	индивидуально-	значимых качеств,
		значимых качеств	личностных,	необходимых для
		и путями	профессионально-	выполнения
		достижения более	значимых качеств	профессиональной
		высокого уровня	и путях	деятельности, при этом
		их развития.	достижения более	не демонстрирует
		_	высокого уровня	способность оценки
			их развития,	этих качеств и
			допуская	выделения конкретных
			существенные	путей их
			ошибки при	совершенствования.
			применении	_
			данных знаний.	
ОПК-1 -	знает	основные	фрагментарные	фрагментарные
владение		положения теории	представления о	представления о
методологи		подобия и	подобии	подобии различных
ей		принципы	различных систем	систем и основах
теоретичес		математического		математического
теоретичес		математического		математического

[<u> </u>			
ких и		моделирования		моделирования
эксперимен	умеет	планировать и	умеет	умеет формулировать
тальных		выполнять	формулировать	цели и задачи
исследован		инженерный	цели и задачи	эксперимента,
ий в		эксперимент	эксперимента	определять факторы и
области				ОТКЛИКИ
профессио	владеет	навыком	знает	владеет навыками
нальной		использования	функциональные	выполнения измерений
деятельнос		современного	особенности	
ТИ		исследовательско	измерительных	
		го оборудования и	приборов	
		приборов		
ОПК-3 -	знает	основы культуры	фрагментарные	фрагментарные
способност		научного	представления о	представления об
ьк		исследования	культуре научных	использовании
разработке			исследованиях	информационно-
новых			, ,	коммуникационных
методов				технологий в научных
исследован				исследованиях
ия и их	умеет	использовать	умеет	умеет использовать
применени	J.1.2021	информационно-	использовать	демонстрационные
ЮВ		коммуникационн	информационно-	информационно-
самостояте		ые технологии	поисковые	коммуникационные
льной		для проведения	информационно-	технологии
научно-		научных	коммуникационн	Textiosioi III
исследоват		исследований	ые технологии	
ельской	знает	основные	фрагментарные	фрагментарные
деятельнос	Silaci		представления о	
ти в		положения теории подобия и	подобии	_
области				· · ·
профессио		принципы	различных систем	систем и основах
нальной		математического		математического
		моделирования		моделирования
деятельнос				
ТИ				
ПК-1 -	знает	палини то оонови	Общие,	Сформирования
		научные основы		Сформированные
самостояте	(порогов ый	устройств для	структурированн	систематические
льно		производства	ые знания	знания научных основ
выполнять	уровень)	передачи и	научных основ	устройств для
научные		использования	устройств для	производства передачи
исследован		тепловой энергии,	производства	и использования
ия в		применяемые для	передачи и	тепловой энергии,
области		расчетов и	использования	применяемые для
получения,		разработки	тепловой энергии,	расчетов и разработки
преобразов		эффективных	применяемые для	эффективных
ания,		теплоэнергетичес	расчетов и	теплоэнергетических
передачи и		ких систем и	разработки	систем и отдельных
использова		отдельных	эффективных	элементов.
ния		элементов.	теплоэнергетичес	
тепловой			ких систем и	
энергии,			отдельных	
используя			элементов.	

Г	1		D	C1
методы	умеет	составлять	В целом	Сформированное
расчета	(прод-	энергетические	успешное, но	умение составлять
производст	винутый	балансы	содержащие	энергетические
ва и)	теплоэнергетичес	отдельные	балансы
потребност		кого	пробелы умение	теплоэнергетического
ей в		оборудования,	составлять	оборудования,
основных		определять	энергетические	определять
энергоноси		потребности	балансы	потребности
телях,		производства в	теплоэнергетичес	производства в
составлять		основных	кого	основных
энергетиче		энергоносителях,	оборудования,	энергоносителях,
ские		определять	определять	определять
балансы		производительнос	потребности	производительность и
теплоэнерг		ть и мощность	производства в	мощность
етического		теплоэнергетичес	основных	теплоэнергетического
оборудован		кого	энергоносителях,	оборудования
ия		оборудования	определять	
			производительнос	
			ть и мощность	
			теплоэнергетичес	
			кого	
			оборудования	
	Владеет	современными	В целом успешное	Успешное и
	(высоки	методами и	применение	систематическое
	й)	технологиями	современными	применение
		теплотехнических	методами и	современными
		расчетов,	технологиями	методами и
		анализом	теплотехнических	технологиями
		отдельных	расчетов,	теплотехнических
		термомеханическ	анализом	расчетов, анализом
		их процессов,	отдельных	отдельных
		анализом	термомеханическ	термомеханических
		термомеханическ	их процессов,	процессов, анализом
		их систем	анализом	термомеханических
			термомеханическ	систем
			их систем	
ПК-2 -	знает	причины	Сформированные,	Сформированные
владение	(порогов	необратимости	но содержащие	систематические
новыми	ый	реальных	отдельные	знания о причинах
современн	уровень)	процессов,	пробелы знания о	необратимости
ЫМИ		основные	причинах	реальных процессов,
методами и		закономерности	необратимости	основных
средствами		превращений	реальных	закономерностях
измерений		энергии в	процессов,	превращений энергии в
термодина		сложных	основных	сложных системах в
мических и		системах в	закономерностях	соответствии с
переносны		соответствии с	превращений	началами
х свойств		началами	энергии в	термодинамики
систем,		термодинамики.	сложных	
уметь			OMOTOMOV D	
			системах в	
раскрывать			соответствии с	

мическую			термодинамики	
сущность	умеет	экспериментирова	В целом	Сформированное
процессов	(прод-	ть со сложными	успешное, но	умение
в сложных	винутый	гетерогенными	содержащие	экспериментировать со
системах,)	термодинамическ	отдельные	сложными
выполнять		ими системами	пробелы умение	гетерогенными
термодина			составлять	термодинамическими
мические			энергетические	системами
расчеты			балансы	
фазовых			теплоэнергетичес	
равновесий			кого	
в сложных			оборудования,	
системах.			определять	
			потребности	
			производства в	
			основных	
			энергоносителях,	
			определять	
			производительнос	
			ть и мощность	
			теплоэнергетичес	
			кого	
			оборудования	
	Владеет	математическими	В целом	Успешное и
	(высоки	методами расчета	успешное, но	систематическое
	й)	термодинамическ	содержащие	применение
		их систем	отдельные	математических
			пробелы умение	методов расчета
			экспериментирова	термодинамических
			ть со сложными	систем
			гетерогенными	
			термодинамическ	
THE 2			ими системами	
ПК-3 -			Общие, но не	
способност		методы	структурированн	Сформированные
ь решать		энергосбережения	ые знания о	систематические
научные и		при производстве	методах	знания о методах
практическ	DILIDOT.	и распределении	энергосбережения при производстве	энергосбережения при
ие задачи,	знает	тепловой энергии,	и распределении	производстве и
направленн ые на	(порогов ый	причины	тепловой энергии,	распределении
создание	уровень)	необратимости	причины	тепловой энергии,
энергосбер	уровспв)	реальных	необратимости	причины
егающих		процессов и	реальных	необратимости
теплотехно		диссипации	процессов и	реальных процессов и
логических		энергии.	диссипации	диссипации энергии
процессов,			энергии	
установок		рассчитывать	В целом	Сформирование
и систем	умеет	энергетический и	успешное, но	Сформированное
повышения	(прод-	эксергетический	содержащие	умение рассчитывать
уровня	винутый	КПД	отдельные	энергетический и
энергоэкон)	технологических	пробелы умение	эксергетический КПД
F- Somon	i		r	

	T	Т	T	
омичности		аппаратов и	составлять	технологических
теплотехно		установок,	энергетические	аппаратов и установок,
логических		выполнять	балансы	выполнять
системи,		моделирующие	теплоэнергетичес	моделирующие расчеты
используя		расчеты и	кого	И
основы		энерготехнологич	оборудования,	
эксергетич		ескую	определять	энерготехнологическую
еского		оптимизацию	потребности	оптимизацию
метода		теплотехнологиче	производства в	теплотехнологического
анализа		ского	основных	оборудования с
потоков		оборудования с	энергоносителях,	использованием
энергии в		использованием	определять	
реальных		современного	производительнос	современного
условиях		программного	ть и мощность	программного
		обеспечения	теплоэнергетичес	обеспечения
		системами	кого	
			оборудования	
			В целом	
			успешное, но	
			содержащее	Успешное и
		методами расчета	отдельные	систематическое
		материальных,	пробелы	применение методик
		тепловых,	применение	расчета материальных,
		энергетических и	методик расчета	тепловых,
	Владеет	эксергетических	материальных,	энергетических и
	(высоки	балансов	тепловых,	эксергетических
	й)	анализом и	энергетических и	балансов
	11)	термодинамическ	эксергетических	анализом и
		ой оптимизацией	балансов	термодинамической
		технологических	анализом и	оптимизацией
		систем	термодинамическ	технологических
		CHCTCW	ой оптимизацией	
			технологических	систем
			систем	
ПК-4 -		нормативно-	знание	способность дать
способност		правовые основы	нормативно-	определения
ь к		педагогической	правовых основ	основных понятий
		деятельности в	педагогической	
осуществле			деятельности в	нормативно-правовых
НИЮ		вузе, современные образовательные		основых
преподават ельской		технологии	вузе, современные	педагогической
	21122T		образовательные технологии	деятельности в вузе,
деятельнос	знает	высшей школы;		современные
ти по	(порогов	принципы	высшей школы;	образовательные
реализации	ый	построения	принципы	=
профессио	уровень)	программ	построения	технологии высшей
нальных		профессиональны	программ	школы; принципы
образовате		х дисциплин;	профессиональны	построения программ
льных		основные	х дисциплин;	профессиональных
программ в		принципы и	основные	дисциплин; основные
области		специфику	принципы и	принципы и специфику
промышле нной		компетентностног	специфику	
	i .	о подхода в	компетентностног	компетентностного

топпосион-		ofnoconor	o Horword 5	нонуоно в объестования
теплоэнерг		образовании.	о подхода в образовании.	подхода в образовании.
етики			*	
		ODITOTITUDO DOTTI OG D	умение самостоятельно	способность
		ориентироваться в		ориентироваться в
		теоретических и	ориентироваться в	теоретических и
		методологических	теоретических и	-
		основах	методологических	методологических
		преподаваемой	основах	основах преподаваемой
		дисциплины;	преподаваемой	дисциплины;
		самостоятельно	дисциплины;	самостоятельно
		проектировать,	самостоятельно	проектировать,
		реализовывать,	проектировать,	реализовывать,
	умеет	оценивать и	реализовывать,	•
	(продви	корректировать	оценивать и	оценивать и
	нутый)	образовательный	корректировать	корректировать
		процесс;	образовательный	образовательный
		проводить	процесс;	процесс; проводить
		занятия с	проводить	занятия с
		использованием	занятия с	использованием
		современных	использованием	
		педагогических и	современных	современных
		информационных	педагогических и	педагогических и
		технологий	информационных	информационных
		обучения.	технологий	технологий обучения.
			обучения.	
		ОПЫТОМ	владение опытом	
		проведения	проведения	способность к
		занятий с	занятий с	проведению занятий с
		использованием	использованием	-
	владеет	средств	средств	использованием
	(высоки	механизации и	механизации и	средств механизации и
	й)	автоматизации;	автоматизации;	автоматизации; опытом
	11)	опытом	опытом	моделирования
		моделирования	моделирования	процессов с
		процессов с	процессов с	применением САПР.
		применением	применением	inputation of the .
		САПР.	САПР.	

Методические рекомендации,

определяющие процедуры оценивания результатов подготовки НКР

Процедура прохождения текущей и промежуточной аттестации по подготовке НКР реализуется в виде собеседования с аспирантом, предъявления им полученных в ходе подготовки НКР результатов и их оценки научным руководителем.

Оценочные средства для текущего контроля

1. Формулировка тема НКР.

- 2. Представление развернутого плана НКР.
- 3. В каком объеме и с какими результатами проведен анализ литературных источников?
 - 4. Разработаны ли теоретические концепции по исследуемой проблеме?
- 5. Имеются ли теоретические предпосылки и принципы, положенные в основу НКР?
- 6. В достаточном ли количестве имеется эмпирического материала по НКР?
 - 7. Корректно ли произведена обработка эмпирического материала НКР?
 - 8. В каком объеме подготовлен текст НКР.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Основанием для контроля достижения аспирантом целей подготовки НКР является соответствующий раздел аттестационного листа аспиранта, который заполняется аспирантом в каждом семестре.

В аттестационном листе указывается содержание подготовки НКР за отчетный период и полученные им результаты. В заключении научного руководителя дается оценка выполнения подготовки НКР аспирантом в каждом семестре.

Итоги подготовки НКР, зафиксированные в аттестационном листе аспиранта, проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспиранта.

Зачет по подготовке НКР выставляется на основании подтверждающих документов о выполнении аспирантом индивидуального учебного плана в части научно-исследовательской деятельности за соответствующий аттестационный период.

Итоги подготовки НКР проходят обсуждение на заседании кафедры, являющейся базовой в подготовке аспирантов.

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы подготовки НКР, представлено в таблице 1.

Таблица 1. Балльно-рейтинговая система оценки НКР аспиранта

Этап подготовки	Количество баллов
Утверждение темы научно-квалификационной работы	5
Составление обзора литературы по теме научно-квалификационной работы	10
Представление развернутого плана научно-квалификационной работы	5
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НКР	10
Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы (для работ, содержащих эмпирические исследования)	10
Оценка работы аспирата научным руководителем	0-5
Написание текста НКР	0-15

Количество баллов, которые необходимо набрать аспиранту на зачете по подготовке НКР в соответствии с балльно-рейтинговой системой, представлено в таблице 2.

Таблица 2. Перевод набранных баллов в традиционные оценки

		Зачет по НКР			
Курс	Семестр	набранные баллы			
		аттестовать с оценкой не аттестовать			
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1 (осенний)	> 5	5	1-4	0
	2 (весенний)	> 12	8-12	7	< 7
2	3 (осенний)	> 15	11-15	10	< 10
	4 (весенний)	> 20	13-20	12	< 12
3	5 (осенний)	> 20	13-20	12	< 12
	6 (весенний)	> 20	13-20	12	< 12
4	7 (осенний)	> 22	15-22	15	< 15
	8 (весенний)	> 22	15-22	15	< 15

Критерии оценки результатов НКР

Оценка зачета	Требования к сформированным компетенциям
(стандартная)	
Зачтено (отлично)	Оценка «отлично» выставляется аспиранту, если он глубоко и
	прочно усвоил программный материал, исчерпывающе,
	последовательно, чётко и логически стройно его излагает,
	умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно
	справляется с задачами, вопросами и другими видами
	применения знаний, причём не затрудняется с ответом при
	видоизменении заданий, использует в ответе материал
	монографической литературы, правильно обосновывает
	принятое решение, владеет разносторонними навыками и
	приёмами выполнения практических задач.
Зачтено (хорошо)	Оценка «хорошо» выставляется аспиранту, если он твёрдо
	знает материал, грамотно и по существу излагает его, не
	допуская существенных неточностей в ответе на вопрос,
	правильно применяет теоретические положения при решении
	практических вопросов и задач, владеет необходимыми
	навыками и приёмами их выполнения.
Зачтено	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если
(удовлетворительно)	он имеет знания только основного материала, но не усвоил
	его деталей, допускает не точности, недостаточно правильные
	формулировки, нарушения логической последовательности в
	изложении программного материала, испытывает
	затруднения при выполнении практических работ.
Незачтено	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту,
(неудовлетворительно)	который не знает значительной части программного
	материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с
	большими затруднениями выполняет практические работы.
	Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится
	студентам, которые не могут продолжить обучение без
	дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.