



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

---

---

**ИНЖЕНЕРНАЯ ШКОЛА**

**Сборник фонда оценочных средств**

**Программа подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре**

*Направление подготовки 13.06.01 Электро- и теплотехника*

*Профиль «Промышленная теплоэнергетика»*

Владивосток

Фонд оценочных средств по дисциплине «История и философия науки»

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	Знает	основы единства философского и научного познания, основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности
	Умеет	использовать начала философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей
	Владеет	навыками научного критического мышления, началами философской методологии критического анализа места частных научных достижений в общей системе научного знания
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	Знает	философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общие принципы проектной деятельности
	Умеет	использовать знания в области истории и философии науки для понимания роли общих принципов познания для решения современных исследовательских задач
	Владеет	навыками междисциплинарной коммуникации, общими принципами комплексного, проектного и системного подхода к решению задач современных исследований и разработок
УК-5 - Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Знает	философские основы профессиональной этики педагога
	Умеет	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного	Знает	специфику науки как призвания и профессии, значение личного знания в науке, проблематику научного этоса и ответственности ученого

профессионального и личностного развития	Умеет	использовать полученные знания для критической оценки позиции ученого при решении общезначимых (общечеловеческих) задач
	Владеет	общими принципами подхода к оценке ресурсов планированию собственного профессионального и личностного развития
ОПК-1 - Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства  *формируется частично	Знает	специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности, философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общие принципы оценки новых научных решений
	Умеет	использовать знания в области истории и философии науки при проведении научно обоснованной оценки новых решений в своей профессиональной области
	Владеет	общими принципами комплексного, системного подхода к решению задач научно обоснованной оценки современных исследований и разработок в своей профессиональной области
ОПК-2 - Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники  *формируется частично	Знает	общенаучную методологию для решения нетиповых профессиональных научно-исследовательских задач, принципы проектной деятельности
	Умеет	самостоятельно применять общенаучную методологию для формулирования и решения нетиповых профессиональных научно-исследовательских задач
	Владеет	общенаучной методологией для решения конкретной нетиповой научно-исследовательской задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3 - Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы  *формируется частично	Знает	основы философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, рождения новых идей и научных гипотез, особенности применения методологии современного научного познания в соответствующей профессиональной области
	Умеет	самостоятельно использовать методологию современного научного познания для формирования и аргументированного представления научных гипотез в соответствующей профессиональной области

	Владеет	общенаучными методологическими подходами для формирования и аргументированного представления научных гипотез в соответствующей профессиональной области
ОПК-4 - Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения *формируется частично	Знает	роль общих принципов познания и основные методы научно-исследовательской деятельности, основные меры ответственности за принимаемые решения в соответствующей профессиональной области
	Умеет	применять общие принципы познания в своей научно-исследовательской деятельности, осознавать меры ответственности за принимаемые решения в области профессиональных научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска
	Владеет	основами проведения комплексного, системного анализа и проектного подхода для решения задач современных исследований и разработок, с осознанием меры ответственности за принятые решения;  навыками оценки рисков при получении новых знаний
ОПК-5 - Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов *формируется частично	Знает	философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, основы философско-методологической аналитики научной деятельности, методические основы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований, методы анализа результатов исследования
	Умеет	применять общенаучные методологические подходы, комплексную аналитику при планировании и проведении экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов
	Владеет	общенаучными методологическими подходами, необходимыми для осуществления экспериментальных исследований, методами анализа результатов исследования

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Философия и наука.	УК-1 ОПК-3	Знает	Конспект (ПР-7), Собеседование	Вопросы кандидатского экзамена 1-6 (первый раздел)

	Раздел 2. Основные направления современной философии науки			(УО-1)	
			Умеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4)	Вопросы кандидатского экзамена 1-6 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
			Владеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4) , Коллоквиум (УО-2)	Вопросы кандидатского экзамена 1-6 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
2	Раздел 3. Логика развития научного познания  Раздел 4. Основные этапы становления форм научного познания	УК-2	Знает	Конспект (ПР-7), Собеседование (УО-1)	Вопросы кандидатского экзамена 7-12 (первый раздел)
			Умеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4), Кейс-задача (ПР-11)	Вопросы кандидатского экзамена 7-12 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
			Владеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4) , Коллоквиум (УО-2), Кейс-задача (ПР-11)	Вопросы кандидатского экзамена 7-12 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
3	Раздел 5. Структура научного знания	ОПК-1 ОПК-2	Знает	Конспект (ПР-7), Собеседование (УО-1)	Вопросы кандидатского экзамена 13-17 (первый раздел)
			Умеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4), Кейс-задача (ПР-11)	Вопросы кандидатского экзамена 13-17 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
			Владеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4) ,	Вопросы кандидатского

				Коллоквиум (УО-2), Кейс-задача (ПР-11)	экзамена 13-17 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
4	Раздел 6. Структура научного исследования	ОПК-1 ОПК-4 ОПК-5	Знает	Конспект (ПР-7), Собеседование (УО-1)	Вопросы кандидатского экзамена 22-25 (первый раздел)
			Умеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4)	Вопросы кандидатского экзамена 22-25 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
			Владеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4) , Коллоквиум (УО-2)	Вопросы кандидатского экзамена 22-25 (первый раздел); Раздел 3. Задания 1-15
5	Раздел 7. Основные черты и тенденции развития современной науки	УК-5 УК-6 ОПК-4 ОПК-5	Знает	Конспект (ПР-7), Собеседование (УО-1), Итоговое тестирование (ПР-1)	Вопросы кандидатского экзамена Раздел 2.
			Умеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4), Кейс-задача (ПР-11), Итоговое тестирование (ПР-1)	Вопросы кандидатского экзамена Раздел 2; Раздел 3. Задания 1-15
			Владеет	Доклад/сообщение (УО-3), Обсуждение/дискуссия (УО-4) , Коллоквиум (УО-2), Кейс-задача (ПР-11)	Вопросы кандидатского экзамена Раздел 2; Раздел 3. Задания 1-15

## Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		Критерий	Показатели
<p>УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>основы единства философского и научного познания, основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности</p>	<p>Знание основных понятий философии, истории развития основных направлений человеческой научной мысли</p>	<p>Способность характеризовать основные направления критического анализа научного познания в современной философии, особенности исторических форм этого познания, специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>использовать начала философско-методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей</p>	<p>Умение применять общую методологию для решения конкретной научной проблемы</p>	<p>Способность понимать закономерности развития науки, формирования междисциплинарных связей и рождения новых идей;  использовать полученные знания при коллективном обсуждении проблем на практических занятиях</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>навыками научного критического мышления, началами философской</p>	<p>Владение методами критического мышления для понимания философского</p>	<p>Способность применить навыки ведения аргументированной дискуссии, критического</p>

		методологии критического анализа места частных научных достижений в общей системе научного знания	контекста общенаучной проблематики	анализа места частных научных достижений в общей системе научного знания
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	знает (пороговый уровень)	философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общие принципы проектной деятельности	Знание системного подхода и комплексной аналитики научного познания	Способность характеризовать общие принципы проектной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	использовать знания в области истории и философии науки для понимания роли общих принципов познания для решения современных исследовательских задач	Умение понимать философский контекст общенаучной проблематики	Способность применять терминологический аппарат предметной области исследования в устных ответах на вопросы и в письменных работах
	владеет (высокий уровень)	навыками междисциплинарной коммуникации, общими принципами комплексного, проектного и системного подхода к решению задач современных исследований и разработок	Владение терминологией философской области знаний, владение способностью сформулировать задание по научному исследованию, чёткое понимание требований, предъявляемых к содержанию и последовательности исследования	Способность проводить самостоятельные исследования и представлять их результаты на обсуждение на круглых столах, семинарах, научных конференциях
УК-5 - Способность следовать этическим нормам в	знает (пороговый уровень)	философские основы профессиональной этики педагога	Знание философских оснований профессиональной этики,	Способность охарактеризовать этические нормы в



профессиональной деятельности			нормативно-правовых основ преподавательской деятельности	профессиональной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	Умение самостоятельно определять цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности с учетом этических норм	Способность четко обозначить проблемы и потребности личного, и профессионального развития исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, применяя систему этических норм
	владеет (высокий уровень)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	Владение навыками выстраивания собственной профессиональной деятельности согласно системе этических норм	Способность применить систему этических норм в собственной профессиональной деятельности
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	специфику науки как призвания и профессии, значение личного знания в науке, проблематику научного этики и ответственности ученого	Знание основных понятий философии, истории развития основных направлений человеческой мысли	Способность характеризовать и указать особенности основных понятий философии, этапы развития основных направлений человеческой мысли
	умеет (продвинутый уровень)	использовать полученные знания для критической оценки позиции ученого при решении общезначимых	Умение анализировать основные понятия и концепции философского исследования, работать с электронными базами данных по	Способность использовать полученные знания для критической оценки позиции ученого при решении общезначимых

		(общечеловечески х) задач	философии и библиотечными каталогами	(общечеловечески х) задач, при коллективном обсуждении проблем на практических занятиях
	владеет (высокий уровень)	общими принципами подхода к оценке ресурсов планированию собственного профессионального и личностного развития	Владение навыками планирования времени и ресурсов при выполнении профессиональных и научных задач	Наличие личностного и методологического уровня мыслительной деятельности в интерактивной работе
<p>ОПК-1 - Способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства</p> <p>*формируется частично</p>	знает (пороговый уровень)	специфику современной научной парадигмы, структуру и процесс познавательной деятельности, философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общие принципы оценки новых научных решений	Знание структуры и процесса познавательной деятельности, философских оснований системного подхода и комплексной аналитики научного познания, общих принципов оценки новых научных решений	Способность описать структуру и процесс познавательной деятельности, перечислить философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, описать общие принципы оценки новых научных решений
	умеет (продвинутый уровень)	использовать знания в области истории и философии науки при проведении научно обоснованной оценки новых решений в своей профессиональной области	Умение применять знания по истории и философии науки при проведении научно обоснованной оценки новых решений в своей профессиональной области	Способность применить общенаучные методологические подходы при оценке новых решений в своей профессиональной области
	владеет (высокий уровень)	общими принципами комплексного, системного подхода к решению задач	Владение навыками применения комплексного, системного подхода к	Способность использовать комплексный, системный подход при оценке современных

		научно обоснованной оценки современных исследований и разработок  в своей профессиональной области	решению задач научно обоснованной оценки современных исследований и разработок  в своей профессиональной области	исследований и разработок  в своей профессиональной области
ОПК-2 - Способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники	знает (пороговый уровень)	общенаучную методологию для решения нетиповых профессиональных научных-исследовательских задач, принципы проектной деятельности	Знание общенаучных методов решения нетиповых профессиональных научных-исследовательских задач, основных принципов проектной деятельности	Способность выбрать общенаучные методы для решения нетиповых профессиональных научных-исследовательских задач, описать принципы проектной деятельности
	умеет (продвинутый уровень)	самостоятельно применять общенаучную методологию для формулирования и решения нетиповых профессиональных научных-исследовательских задач	Умение использовать общенаучную методологию для формулирования и решения нетиповых профессиональных научных-исследовательских задач	Способность выбрать общенаучную методологию для формулирования и решения нетиповой профессиональной научной-исследовательской задачи в своей профессиональной области
	*формируется частично	владеет (высокий уровень)	общенаучной методологией для решения конкретной нетиповой научной-исследовательской задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и	Владение навыками применения общенаучной методологии для решения конкретной нетиповой научной-исследовательской задачи в своей профессиональной области

		эксплуатации новой техники		изготовлении и эксплуатации новой техники
ОПК-3 - Способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы  *формируется частично	знает (пороговый уровень)	основы философско- методологической аналитики научной деятельности для понимания закономерностей развития науки, рождения новых идей и научных гипотез, особенности применения методологии современного научного познания в соответствующей профессионально й области	Знание принципов  профессионально й деятельности, основ философско- методологическо й аналитики научной деятельности, рождения гипотез, методов современного научного познания	Способность с помощью методов современного научного познания самостоятельно сформировать научную гипотезу в своей профессионально й области
	умеет (продвину тый уровень)	самостоятельно использовать методологию современного научного познания для формирования и аргументированно го представления научных гипотез в соответствующей профессионально й области	Умение методологически правильно сформировать и аргументировано представить научную гипотезу в соответствующей профессионально й области	Способность аргументировать формулировку и выдвижение своей гипотезы
	владеет (высокий уровень)	общенаучными методологическим и подходами для формирования и аргументированно го представления научных гипотез в соответствующей профессионально й области	Владение навыками применения общенаучных методологически х подходов для формирования и аргументированн ого представления научных гипотез в соответствующей профессионально й области	Способность использовать общенаучные методологические подходы для формирования и аргументированно го представления своей научной гипотезы

<p>ОПК-4 - Способность проявлять инициативу в области научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска, с осознанием меры ответственности за принимаемые решения</p> <p>*формируется частично</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>роль общих принципов познания и основные методы научно-исследовательской деятельности, основные меры ответственности за принимаемые решения в соответствующей профессиональной области</p>	<p>Знание основных принципов познания, методов научно-исследовательской деятельности, мер ответственности за принимаемые решения в соответствующей профессиональной области</p>	<p>Способность дать характеристику основным принципам познания, методам научно-исследовательской деятельности, перечислить возможные меры ответственности за принимаемые решения в своей профессиональной области</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>применять общие принципы познания в своей научно-исследовательской деятельности, осознавать меры ответственности за принимаемые решения в области профессиональных научных исследований, в том числе в ситуациях технического и экономического риска</p>	<p>Умение использовать принципы познания в своей научно-исследовательской деятельности, понимая меры возможной ответственности за принятые решения</p>	<p>Способность выдвинуть инициативу в области своего научного исследования, осознавая меры ответственности за принимаемые решения, в том числе в ситуациях технического и экономического риска</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>основами проведения комплексного, системного анализа и проектного подхода для решения задач современных исследований и разработок, с осознанием меры ответственности за принятые решения;</p> <p>навыками оценки рисков при получении новых знаний</p>	<p>Владение навыками применения комплексного, проектного и системного подхода к решению задач современных исследований и разработок, с осознанием меры ответственности за принятые решения, исходя из оценки возможных рисков при получении новых знаний</p>	<p>Способность использовать комплексный, системный анализ и проектный подход, инициируя решение конкретных задач современных научных исследований и разработок, учитывая возможные меры ответственности за принятые решения</p>

<p>ОПК-5 - Способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов</p> <p>*формируется частично</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>философские основания системного подхода и комплексной аналитики научного познания, основы философско-методологической аналитики научной деятельности, методические основы планирования, организации и проведения экспериментальных исследований, методы анализа результатов исследования</p>	<p>Знание основ системного подхода и комплексной аналитики научного познания, философско-методологической аналитики научной деятельности, планирования, организации и проведения экспериментальных исследований, анализа результатов исследования</p>	<p>Способность использовать системный подход, комплексную аналитику научного познания и научной деятельности при планировании, организации и проведении экспериментальных исследований, в том числе при анализе результатов исследования</p>
	<p>умеет (продвинутый уровень)</p>	<p>применять общенаучные методологические подходы, комплексную аналитику при планировании и проведении экспериментальных исследований с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов</p>	<p>Умение при планировании и проведении экспериментальных исследований использовать общенаучные методологические подходы, и комплексную аналитику с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов</p>	<p>Способность провести адекватную оценку полученных результатов экспериментального исследования с помощью комплексной аналитики</p>
	<p>владеет (высокий уровень)</p>	<p>общенаучными методологическими подходами, необходимыми для осуществления экспериментальных исследований, методами анализа результатов исследования</p>	<p>Владение навыками применения общенаучных методологических подходов, необходимых для осуществления экспериментальных исследований, конкретных методов анализа результатов исследования</p>	<p>Способность определить методы анализа результатов экспериментального исследования и оценить полученный результат</p>

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Текущая аттестация аспирантов**

**Текущая аттестация.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещение занятий, конспектирование источников, выступление с докладом, участие в коллоквиумах и дискуссиях, собеседование, выполнение реферата) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

(УО-1) Собеседование - средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

(УО-2) Коллоквиум - средство контроля усвоения учебного материала темы, раздела или разделов дисциплины, организованное как учебное занятие в виде собеседования преподавателя с обучающимися.

(УО-3) Доклад, сообщение - продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

(УО-4) Дискуссия - оценочное средство, позволяющее включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

(ПР-1) Тест - Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося.

(ПР-4) Реферат - продукт самостоятельной работы обучающегося, как правило связанный с философско-методологическими проблемами научной специализации аспиранта и представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) проблемы.

(ПР-7) Конспект - продукт самостоятельной работы обучающегося, отражающий основное содержание источников, рекомендованной научной и учебной литературы, курса и лекции и др.

(ПР-11) Кейс-задача - Проблемное задание, в котором обучающемуся предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

### **Собеседование.**

Собеседование позволяет оценить знания и кругозор аспиранта, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

#### **Вопросы для собеседования:**

##### **Раздел 1.**

1. Каковы социокультурные условия возникновения философии науки как особой темы?
2. Чем были вызваны кризисы очередного этапа становления философии как науки?
3. Какова роль позитивизма в становлении проблематики философии науки?
4. Может ли проблематика философии науки мыслиться отдельно от фундаментальных философских тем?
5. Каковы основные проблемы современной философии и методологии науки?

##### **Раздел 2.**

1. В чем состоит особенность феноменологического понимания научной теории?
2. Какую роль играет конструктивность («конструктивный объект») в современном научном познании?
3. Каковы истоки аналитического подхода к пониманию научного познания?
4. В чем состоит пост-аналитическая перспектива?
5. В чем состоит постмодернистское решение вопроса об изменении роли научного знания в современном мире?

##### **Раздел 3.**

1. Какого рода изменение в структуре научного знания и исследования должно быть, чтобы его назвать революционным?
2. Что значит «нормальное развитие науки»?



3. Достаточно ли силы социальной или технологической потребности для понимания логики научного открытия?

4. В чем достоинство и ограничения дедуктивного метода развития знания?

5. Какая степень новизны может претендовать на статус научного открытия?

#### **Раздел 4.**

1. Что значит мыслить и что «зовет» нас мыслить?

2. Каковы условия свободы мышления?

3. Исключает ли вера (и религия) научное познание?

4. Почему идея эксперимента не могла возникнуть в античной философии?

5. Каким образом наука Нового времени «оторвалась от своих «философских корней»?

#### **Раздел 5.**

1. Можно ли рассматривать любой научный метод как разновидность моделирования? Каков идеал теоретического метода познания?

2. Если анализ и синтез, дедукция и индукция есть обычные процедуры человеческого мышления, то в чем их особенность как теоретических методов?

3. В чем отличие научной теории от философской концепции? Какова роль философского контекста в формировании научных теорий?

4. Каковы идейные основания возможности экспериментального естествознания?

5. Каковы культурно-исторические типы рациональности?

#### **Раздел 6.**

1. Как отличить проблему, тему и предмет научного исследования?

2. В чем отличие гипотезы от постановки проблемы?

3. Как связаны в научном исследовании задачи объяснения, понимания и предвидения?

4. С чем связан кризис гносеологического понимания и «возвращения к онтологическому пониманию истины»?

5. Каким образом измерение истины может быть применено ко всем человеческим произведениям?

#### **Раздел 7.**

1. Каковы современные философские идеи о происхождении морального сознания?

2. Каковы должны быть нормы общения ученых (и должны ли они чем-то отличаться от обычных моральных норм)?

3. Какую роль в самообразовании (и образовании) играет «знание своего незнания»?

4. Какое место в научных открытиях играют междисциплинарные связи?

5. Насколько ученые способны влиять на принятие значимых для общества решений?

#### Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Аспирант показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.
«не зачтено»	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.

#### Коллоквиум.

Вопросы для обсуждения представлены в соответствующих темах практических занятий.

#### Темы коллоквиумов

1. Коллоквиум по работе Койре «От мира приблизительности к универсуму прецизионности».
2. Коллоквиум по работе И. Лакатоса «Фальсификация и методология научно-исследовательских программ».
3. Коллоквиум по работе Ж.-Ф. Лиотара «Состояние постмодерна».
4. Коллоквиум по работе Э. Гуссерля «Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология».
5. Коллоквиум по работе М. Хайдеггера «Вопрос о технике».
6. Коллоквиум по работе М.Хайдеггера «Наука и осмысление».
7. Коллоквиум по работе Е. Вигнера «Непостижимая эффективность математики в естественных науках».
8. Коллоквиум по работе Б. Латура «Визуализация и познание: Изображая вещи вместе».

#### Критерии оценивания

Оценка	Требования
«зачтено»	Аспирант показал развернутый ответ на вопрос, знание литературы, обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, неточности в ответе исправляет самостоятельно.

<b>«не зачтено»</b>	Аспирант обнаруживает незнание вопроса, неуверенно излагает ответ.
---------------------	--

### **Доклад, сообщение.**

Устное представление результатов самостоятельного анализа предложенной проблемы по тематике практического занятия.

### **Темы докладов, сообщений**

1. Междисциплинарная и интеграционная роль философии в научном познании.
2. Философская эвристика: роль философии в рождении новых идей.
3. Наука и техника в античности.
4. Техническая мысль и научная мысль.
5. Приблизительность и прецизионность в рамках естественных и гуманитарных наук.
6. Верификационизм и догматический фальсификационизм.
7. Рост науки с точки зрения фальсификационистов.
8. «Теория активности» в познании.
9. Отрицательная и положительная эвристика.
10. Механизм смены научно-исследовательских программ.
11. Роль знания в современном обществе.
12. Проблема легитимизации знания.
13. Языковые игры.
14. Смысл метафизических вопросов.
15. Отношение рационализма и иррационализма.
16. Процедуры теоретической идеализации (в математике) и учение Платона.
17. Естественное как предмет научного познания.
18. Связь геометризации природы и измеримости.
19. Глобальный эволюционизм как принцип междисциплинарного подхода в современной науке.
20. Эволюционизм и креационизм как конкурирующие логические модели.
21. Учение Аристотеля о четырех причинах.
22. Природа математики и природа языка.
23. Роль записи и изображения в прогрессе научного знания.
24. Наука как продукт визуальной культуры.

### **Критерии оценки доклада/сообщения**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Способность раскрыть основное содержание обсуждаемого вопроса. Умение реферировать литературные источники и

	излагать их основное содержание; обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы.
<b>«не зачтено»</b>	Отсутствие умений обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, представлять результаты в устной форме.

### **Дискуссия/обсуждение.**

Дискуссии проводятся в рамках практических занятий по вопросам к занятию.

### **Критерии оценки работы аспиранта на практическом занятии (обсуждение, дискуссия)**

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Активное участие в обсуждении проблемы/вопроса, понимание темы, умение аргументировать свою позицию, при этом верно определив значимые факты и обстоятельства со ссылкой на литературные источники. Аспирант демонстрирует высокий уровень культуры мышления, отвечает на дополнительные вопросы, используя соответствующую терминологию
<b>«не зачтено»</b>	Непонимание вопроса/проблемы, неумение участвовать в дискуссии и аргументировать собственную точку зрения, отсутствие логичности и последовательности при ответе, незнание литературных источников и терминологии

### **Тест.**

Итоговое тестирование включает в себя вопросы по всем разделам изучаемого курса, проводится на последнем занятии.

### **Итоговый тест**

#### 1. ФОРМОЙ ЧУВСТВЕННОГО ПОЗНАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ

2. суждение
3. теория
4. восприятие
5. гипотеза

#### 2. К ТЕОРЕТИЧЕСКОМУ ПОЗНАНИЮ ОТНОСИТСЯ:

1. измерение
2. эксперимент
3. формализация

4. наблюдение

3. СИСТЕМУ ПРИЕМОВ, ПРОЦЕДУР, ПРАВИЛ, ПРИМЕНЯЕМЫХ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ДОСТОВЕРНОГО ЗНАНИЯ, НАЗЫВАЮТ:

1. парадигмой
2. экспериментом
3. методом
4. теорией

4. ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ, ДАЮЩАЯ ЦЕЛОСТНОЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЕ О ЗАКОНОМЕРНОСТЯХ И СУЩНОСТИ ИЗУЧАЕМОГО ОБЪЕКТА, ЕСТЬ:

1. обобщение
2. факт
3. теория
4. гипотеза

5. ЕДИНИЦА МЫСЛИ, ФИКСИРУЮЩАЯ ОБЩИЕ И СУЩЕСТВЕННЫЕ СВОЙСТВА И ОТНОШЕНИЯ ПРЕДМЕТОВ И ЯВЛЕНИЙ, НАЗЫВАЕТСЯ:

1. знаком
2. понятием
3. словом
4. переживанием

6. НЕОБЯЗАТЕЛЬНОСТЬ ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ, ОПОРА НА ЗДРАВЫЙ СМЫСЛ ОТЛИЧАЕТ ЗНАНИЕ:

1. обыденное
2. научное
3. паранаучное
4. квазинаучное

7. БЛАГОДАРЯ КИБЕРНЕТИКЕ И СОЗДАНИЮ ЭВМ, В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ СТАЛ ШИРОКО ИСПОЛЬЗОВАТЬСЯ МЕТОД:

1. конструирования
2. моделирования
3. эксперимента
4. проектирования

8. ВСЯ СОВОКУПНОСТЬ ДОСТОВЕРНЫХ СВЕДЕНИЙ О ВНЕШНЕМ И ВНУТРЕННЕМ МИРЕ ЧЕЛОВЕКА, КОТОРОЙ РАСПОЛАГАЕТ ОБЩЕСТВО ИЛИ ОТДЕЛЬНЫЙ ИНДИВИД, ЕСТЬ...

1. представление
2. знание
3. концепция
4. познание

9. НАУЧНАЯ ТЕОРИЯ, ВЫСТУПАЮЩАЯ В КАЧЕСТВЕ ОБРАЗЦА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ НА ОПРЕДЕЛЕННОМ ЭТАПЕ РАЗВИТИЯ НАУКИ, НАЗЫВАЕТСЯ:

1. парадигмой
2. доктриной
3. идеологией
4. учением

10. УМОЗРИТЕЛЬНОЕ ИСТОЛКОВАНИЕ ПРИРОДЫ БЕЗ ОПОРЫ НА ОПЫТНОЕ ЕСТЕСТВОЗНАНИЕ НАЗЫВАЕТСЯ

1. социал-дарвинизмом
2. натурфилософией
3. утопией
4. пантеизмом

11. КАТЕГОРИЗАЦИЯ – ЭТО

1. выделение группы объектов на основе некоторого общего абстрактного признака
2. выделение группы объектов на основе их связи в практической ситуации
3. способ классификации предметов по генетическим критериям
4. способ классификации предметов по гендерным признакам

12. ОТРАСЛЬ ФИЛОСОФИИ, ИЗУЧАЮЩАЯ ВСЕОБЩИЕ ПРОБЛЕМЫ ПОЗНАНИЯ, СОВОКУПНОСТЬ ПРИЕМОВ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ:

1. аксиология
2. методология
3. мировоззрение
4. прaksiологии

13. ЦЕЛЬЮ ПОЗНАНИЯ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. объект познания
2. преобразование предметного содержания в содержание сознания
3. истина
4. социальные ценности

14. ЭПОХА, В КОТОРУЮ ВОПРОСЫ МЕТОДОЛОГИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ СТАНОВЯТСЯ ЦЕНТРАЛЬНЫМИ:

1. Античность
2. Средневековье
3. Возрождение
4. Новое время

15. СИНЕРГЕТИКА КАК МЕТОД ПОЗНАНИЯ ПОЗВОЛЯЕТ РАССМАТРИВАТЬ БЫТИЕ В КАЧЕСТВЕ:

1. самоорганизующейся системы
2. кибернетической системы
3. диссипативной системы
4. статической системы

16. В СИНЕРГЕТИКЕ ПРИЧИНОЙ ДВИЖЕНИЯ СЧИТАЕТСЯ:

1. аттракторы
2. флуктуации
3. неравновесность
4. энтропия

17. МЕТОД НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ, С ПОМОЩЬЮ КОТОРОГО ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ ПЕРЕВОД ЭМПИРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ В ВЕРБАЛЬНУЮ ФОРМУ:

1. объяснение
2. понимание
3. описание
4. наблюдение

18. ПРИНЦИП ИССЛЕДОВАНИЯ, СОСТОЯЩИЙ В ТОМ, ЧТО ТЕОРИЯ ДОЛЖНА СООТВЕТСТВОВАТЬ ИСТОРИИ, ПРАКТИКЕ, НО НЕ КОПИРОВАТЬ ИХ, А ВОСПРОИЗВОДИТЬ ПО СУЩЕСТВУ И БЕЗ СЛУЧАЙНЫХ ЯВЛЕНИЙ И ФАКТОВ:

1. системность
2. от абстрактного к конкретному
3. единство исторического и логического
4. детерминизм

19. ПРОЦЕССЫ МЫСЛЕННОГО ИЛИ ФАКТИЧЕСКОГО ВОССОЕДИНЕНИЯ ЦЕЛОГО ИЗ ЧАСТЕЙ – ЭТО:

1. синтез
2. аналогия
3. анализ

4. дедукция

20. АДЕКВАТНОЕ ОТРАЖЕНИЕ В СОЗНАНИИ ЧЕЛОВЕКА ОБЪЕКТИВНЫХ СВОЙСТВ ВЕЩЕЙ, ПРЕДМЕТОВ, ЯВЛЕНИЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ, ПЕРЕРАБОТАННЫХ В КАТЕГОРИЯХ МЫШЛЕНИЯ:

1. фантазия
2. знание
3. предрассудок
4. установка

21. ИЗ УКАЗАННЫХ НИЖЕ МЕТОДОВ ИСПОЛЬЗУЕТСЯ ТОЛЬКО НА ЭМПИРИЧЕСКОМ УРОВНЕ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ МЕТОД:

1. наблюдение
2. уравнение
3. идеализация
4. формализация

22. ВЕРИФИКАЦИЯ – ЭТО:

1. подтверждение истинности какого-либо положения путем проверки прямым наблюдением или экспериментом
2. проверка истинности какого-либо положения с помощью логических рассуждений
3. некритическое принятие на веру какого-либо положения
4. соответствие мыслей отраженному в них объекту

23. ГИПОТЕЗА КАК ЭЛЕМЕНТ ПОСТРОЕНИЯ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

1. во всех случаях опровергается практикой и экспериментами
2. во всех случаях подтверждается практикой
3. после проверки на практике либо принимается как истина, либо считается заблуждением
4. другое выражение понятия «дедукция»

24. АВТОР ПРОИЗВЕДЕНИЯ «ЛОГИКА НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ»:

1. Р. Декарт
2. К. Поппер
3. О. Конт
4. Т. Кун



25. ОЦЕНКА ИНФОРМАЦИИ КАК ИСТИННОЙ БЕЗ ДОСТАТОЧНЫХ ЛОГИЧЕСКИХ И ФАКТИЧЕСКИХ ОБОСНОВАНИЙ НАЗЫВАЕТСЯ...

1. верой
2. восприятием
3. знанием
4. обманом

26. АВТОРОМ ВСЕМИРНО ИЗВЕСТНОГО ТРУДА «СТРУКТУРА НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ» (1962) ЯВЛЯЕТСЯ:

1. К. Поппер
2. Б. М. Кедров
3. Т. Кун
4. К. Ясперс

27. ЕСЛИ ДЛЯ НАУЧНОГО ТВОРЧЕСТВА ХАРАКТЕРНЫ ОТКРЫТИЯ, ТО ДЛЯ ТЕХНИЧЕСКОГО...

1. сомнения
2. гипотезы
3. изобретения
4. умозаключения

28. КОНЦЕПЦИИ НАУЧНЫХ РЕВОЛЮЦИЙ КАК СМЕНЫ ПАРАДИГМ ИЛИ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ПРОГРАММ РАЗРАБОТАЛИ:

1. К. Ясперс и А. Тойнби
2. Г. Гадамер и М. Хайдеггер
3. Ж. Лиотар и Ж. Деррида
4. Т. Кун и И. Лакатос

29. «ФИЛОСОФИЯ НАУКИ» КАК НАПРАВЛЕНИЕ ФИЛОСОФСКОГО ЗНАНИЯ ПОЯВИЛАСЬ В:

1. Средние века
2. эпоху Возрождения
3. философии марксизма
4. второй половине XIX века в рамках неклассической философии

30. ГЛАВНОЙ ЦЕЛЬЮ НАУКИ ЯВЛЯЕТСЯ:

1. получение знаний о реальности
2. развитие техники

3. совершенствование нравственности
4. развитие человека

**31. КАКОЕ ВЫСКАЗЫВАНИЕ ВЕРНО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ  
КОНВЕНЦИОНАЛИЗМА?**

1. Истина всегда конкретна
2. Истина содержит моменты относительного и абсолютного
3. Истина – результат соглашения ученых
4. Истина полностью относительна

**32. С ПОЗИЦИЙ ДОГМАТИЗМА ГЛАВНЫЙ КРИТЕРИЙ ИСТИНЫ:**

1. Эмпирическая проверка
2. Логическая доказуемость
3. Мнение авторитета
4. Мнение большинства

**Критерии оценки выполнения тестовых заданий**

- оценка 5 («отлично») выставляется аспиранту, если дано 90 – 100% правильных ответов;

- оценка 4 («хорошо») выставляется аспиранту, если дано 70 – 90% правильных ответов;

- оценка 3 («удовлетворительно») выставляется аспиранту, если дано 50 – 70% правильных ответов;

- оценка 2 («неудовлетворительно») выставляется аспиранту, если дано менее 50% правильных ответов.

**Конспектирование источников.**

Представление результатов самостоятельного анализа основных идей и положений, изложенных в источнике по тематике практического занятия. Работа выполняется письменно. Озвучиванию подлежат главные положения и выводы работы в ходе собеседования в рамках практических занятий. Контроль также проводится и в виде проверки конспектов преподавателем.

**Критерии оценки конспекта**

Оценка	Требования
<b>«зачтено»</b>	Конспект содержателен, соответствует плану. В конспекте отражены основные положения результатов работы автора, сделаны выводы. Мысли аспиранта изложены грамотно, ясно и лаконично. Выделена особо значимая информация.

	Конспект сдан в срок и представлен на практическом занятии.
<b>«не зачтено»</b>	Конспект представляет собой переписанный исходный текст без каких бы то ни было комментариев, анализа. Отсутствие логичности и последовательности изложения. Конспект не представлен.

### **Реферат.**

Реферат продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов теоретического анализа определенной научной (учебно-исследовательской) проблемы. Реферат должен быть подготовлен и сдан за месяц до начала сессии.

### **Варианты тем реферата:**

- «Философские и методологические основания исследования <далее указывается предмет диссертационного исследования и отрасль знания>»;
- «Методологические основания разработки <указывается предмет диссертационного исследования и отрасль знания>»;
- «История исследования (разработки) <указывается предмет или проблема диссертационного исследования> в <...> науке».

### **Примеры тем рефератов:**

1. История термина «коллаборация» в робототехнике.
2. Этимология термина «прочность» в русском и английском языках.
3. История понятия «робастность» в робототехнике.
4. История формирования понятия «эхо» и его современное значение в робототехнике.

### **Критерии оценки реферата**

<b>Оценка</b>	<b>Требования</b>
<b>«зачтено»</b>	Аспирант знает и владеет навыками самостоятельной исследовательской работы по теме исследования, реферировать литературные источники; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Реферат характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения. Аспирант умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы. Работа соответствует требованиям и выполнена в установленные сроки.

<b>«не зачтено»</b>	Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Аспирант не умеет обобщать фактический материал, делать самостоятельные выводы, не владеет навыком реферировать литературные источники. Реферат не выполнен.
---------------------	---

### **Кейс-задача.**

Проблемное задание, в котором аспирантам предлагается осмыслить реальную профессионально-ориентированную ситуацию, необходимую для решения данной проблемы.

### **Кейс-задачи**

1. «Вводя этот термин, я имел в виду, что некоторые общепринятые примеры фактической практики научных исследований – примеры, которые включают закон, теорию, их практическое применение и необходимое оборудование, – все в совокупности дают нам модели, из которых возникают конкретные традиции научного исследования. Таковы традиции, которые историки науки описывают под рубриками «астрономия Птолемея (или Коперника)», «аристотелевская (или ньютонианская) динамика», «корпускулярная (или волновая) оптика» и так далее» (Т.Кун).

Автор приведенного отрывка говорит о ...

1) парадигме 2) логике 3) консенсусе 4) философии

2. «Не будет преувеличением сказать, что вопрос о технике стал вопросом о судьбе человека и судьбе культуры. Техника есть последняя любовь человека, и он готов изменить образ под влиянием предмета своей любви. И все, что происходит с миром, питает эту новую веру человека. Человек жаждал чуда для веры, и ему казалось, что чудеса прекратились. И вот техника производит настоящие чудеса...

Техника повсюду учит достигать наибольшего результата при наименьшей трате сил. И такова особенно техника нашего технического, экономического века... Но, бесспорно, техника всегда есть средство, орудие, а не цель. Не может быть технических целей жизни, могут быть лишь технические средства; цели же жизни всегда лежат в другой области, в области духа. Средства жизни очень часто подменяют цели жизни, они могут так много занимать места в человеческой жизни, что цели жизни окончательно и даже совсем исчезают из сознания человека».

Автором приведенного отрывка является

- 1) Н.А.Бердяев
- 3) И.Кант

- 2) Х. Ортега-и-Гассет
- 4) В.И.Вернадский

Характеристиками, присущими технике, по мнению автора текста, являются...

- 1) источник веры
- 2) орудие и средство
- 3) последняя любовь человека
- 4) смысл жизни
- 5) цель
- 6) жажда знания

**3.** Гераклит говорил: Этот космос, один и тот же для всего существующего, не создал никакой бог и никакой человек, но всегда он был, есть и будет вечно живым огнем, мирами загорающимися и мирами потухающими.

Парменид пишет в поэме:

«... Еще разобраться остается

Тот путь, что есть бытие

Тут множество есть доказательств

Не возникает оно и не подвержено смерти.

Цельное. Всё, без конца, не движется и однородно.»

В этих двух отрывках сталкиваются два противоположных философских метода мышления. Проанализируйте их под этим углом зрения.

**4.** Проследите позицию А. Эйнштейна о связи пространства и времени с движущейся материей в его разговоре с сыном.

Однажды 9-летний сын Эйнштейна спросил отца: «Папа, почему, собственно ты так знаменит?». Эйнштейн рассмеялся, потом серьезно объяснил: «Видишь ли, когда слепой жук ползет по поверхности шара, он не замечает, что пройденный им путь изогнут, мне же посчастливилось заметить это».

**Критерии оценки выполнения кейс-задачи**

«ЗАЧТЕНО» - ставится аспиранту, если им сформулировано и проанализировано большинство проблем, имеющих в кейсе. Аспирант демонстрирует понимание задачи, аргументирует собственную точку зрения.

«НЕ ЗАЧТЕНО» - ставится аспиранту, если он демонстрирует непонимание задачи, отсутствие логичности и последовательности при ответе, не анализирует проблемы, имеющиеся в кейсе.

**Промежуточная аттестация** аспирантов по дисциплине «История и философия науки» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. По данной дисциплине предусмотрен кандидатский экзамен в 1 семестре. Вопросы для кандидатского экзамена включают три раздела.

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

## Вопросы к кандидатскому экзамену

### Раздел 1. Общие проблемы философии науки

1. Философия и наука. Предмет философии науки.
2. Становление проблематики философии науки. Неопозитивизм и аналитическая философия науки.
3. Феноменологическая философия науки. Э. Гуссерль «Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология».
4. Постмодернистская философия науки. Ж. Лиотар «Состояние постмодерна».
5. Научное познание в свете фундаментальной онтологии. М. Хайдеггер «Наука и осмысление».
6. Постаналитическая философия науки. И. Лакатос «Фальсификация и методология исследовательских программ».
7. Наука как духовный, культурный и социальный феномен.
8. Научное познание как вид человеческого познания.
9. Возникновение науки и этапы ее формирования.
10. Социальные и культурные условия возникновения первых форм теоретического познания в Античности.
11. Роль христианской теологии в развитии европейской учености.
12. Возникновение экспериментального математизированного естествознания в Новое время. Работы А. Койре «От мира приблизительности к универсуму прецизионности», «Галилей и Платон».
13. Общая структура научного знания. Проблема классификации наук.
14. Структура и методология эмпирического знания.
15. Структура и методология теоретического знания.
16. Философское учение о методе. Методологические основания современного научного познания.
17. Структура и этапы научного исследования.
18. Научная картина мира и ее эволюция.
19. Проблема истины в научном познании.
20. Логика и модели исторического развития научного знания. Научные традиции и научные революции. Т. Кун «Структура научных революций».

21. Культурно-исторические типы рациональности. Научная рациональность и этапы ее эволюции.

22. Этика науки. Проблема ответственности ученого.

23. Основные черты, тенденции и перспективы развития современной науки. Современная технонаука. Б. Латур «Наука в действии».

24. Наука как социальный институт и проблема становления общества и экономики, основанных на знаниях. Историческое развитие институциональных форм научной деятельности.

25. Наука и научное образование. Статус университета в современном обществе.

## **Раздел 2. Философские проблемы отраслей научного знания**

(естественные и технические науки)

1. Естественное как предмет научного познания. Критерий отличия естественного от искусственного. Понятие природы.

2. Систематика естественных наук. Значение междисциплинарных областей знания в современной науке.

3. Проблематика философии техники. Основные концепции техники.

4. «Вопрос о технике» М.Хайдеггера.

5. Естественное и техническое. Соотношение естественных, технических и социогуманитарных наук.

6. Категории пространства и времени. Эволюция понятий пространства и времени в истории естествознания. Проблема измерения в естествознании.

7. Понятия причинности, цели и случайности. Идеи детерминизма, индетерминизма и целесообразности в естествознании.

8. Современный системный подход. Проблема познания сложных иерархических систем в естествознании. (Критерий сложности).

9. Проблема объективности в современной физике. Принципы наблюдаемости и неопределенности.

10. Проблематика философии математики. Статус математики в системе научного знания. Проблема оснований математики. Закономерности развития математики.

11. Философия жизни. Сущность живого и проблема его происхождения. Значение наук о жизни в современном естествознании.

12. Принцип развития в современной науке. Современный эволюционизм. Эволюционная проблема в астрономии и космологии. Концепция Большой Истории.

13. Современная экофилософия. Экологические основы и императивы хозяйственной деятельности. Взаимодействие общества и природы в исторической перспективе.



14. Понятие информации. Информационный подход в современной науке.

15. Информационное общество. Влияние информационных технологий на социальную стратификацию, на экономические и политические процессы.

### Раздел 3. Задания.

1. Показать, в чем состоит историческая роль философии в формировании конкретной области научного знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

2. Найти примеры эффективности использования междисциплинарного подхода в конкретной области знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

3. Найти примеры эвристической роли философии в формировании проблематики конкретных наук.

4. Найти примеры смены парадигм в конкретной области знания (применительно к науке, в которой специализируется аспирант).

5. Найти примеры из своей области научного познания, которые характеризуют принцип фальсификации.

6. Показать на примере науки, в которой специализируется аспирант, в чем состоит различие теории и научно-исследовательской программы.

7. Найти примеры того, как происходит процесс легитимации знания в истории конкретной науки.

8. Оценить критически способность науки, в которой специализируется аспирант, описывать то, что есть (совершать дескриптивные высказывания). Каков соответственно уровень нестабильности предмета вашей науки, затрудняющей какие-либо предсказания на его счет?

9. Показать, как работает принцип идеализации на материале конкретной науки.

10. Раскрыть значение системного подхода на примере собственной науки.

11. Раскрыть значение исторического подхода на примере собственной науки.

12. Раскрыть на историческом материале значение математики и особенности её применения в своей области научного познания.

13. Показать, как происходит взаимодействие естественного и технического в своей области научного знания.

14. Подготовить сообщение о перспективах развития своей области знания и технической практики.

15. Показать, как действует принцип глобального эволюционизма в вашей области знания.

**Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене по дисциплине «История и философия науки»**

<b>Оценка</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«отлично»</b>	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.
<b>«хорошо»</b>	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
<b>«удовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
<b>«неудовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

Фонд оценочных средств по дисциплине «Иностранный язык»

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	Знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском) при работе в международных исследовательских коллективах
	Умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на английском языке</li> <li>- делать сообщения и доклады на английском языке, связанные с научно-исследовательской работой аспирантов</li> </ul>
	Владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском)</li> <li>- технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (английском)</li> </ul>
<p>УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	знает	<ul style="list-style-type: none"> <li>- методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке (английском)</li> <li>- стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском)</li> </ul>
	умеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- работать с аутентичными научными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями (переводить, реферировать)</li> <li>- подбирать литературу по теме исследования</li> <li>- подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы</li> <li>- следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке (английском)</li> </ul>
	владеет	<ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском)</li> <li>- навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на иностранном языке (английском)</li> </ul>

		- различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности иностранном языке (английском)
УК – 6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает	- возможные сферы и направления профессиональной самореализации, связанные с владением иностранными языками; - пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития, связанные с владением иностранными языками
	умеет	- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту и его языковой подготовке; - формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей в области языковой подготовки
	владеет	- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности в области языковой подготовки, оценки и самооценки результатов этой деятельности при решении профессиональных задач; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования в области языковой подготовки; - приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования в области языковой подготовки
ОПК -3 способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Знает	- профессиональную терминологию на английском языке, применяемую при проведении научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов
	умеет	- использовать знание профессиональной терминологии на английском языке при проведении научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов
	владеет	- необходимым лексическим запасом для проведения научного исследования в своей профессиональной области с использованием современного исследовательского оборудования и приборов

ОПК -5 способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	Знает	- технологии представления результатов исследований в виде научных публикаций и презентаций в соответствующей профессиональной области с использованием информации на иностранном языке (английском)
	умеет	- применять технологии представления результатов исследований в виде научных публикаций и презентаций в соответствующей профессиональной области с использованием информации на иностранном языке (английском)
	владеет	- методами сбора и обработки научной информации, и представления результатов научных исследований в соответствующей профессиональной области в виде научных публикаций и презентаций, в том числе с использованием информации на иностранном языке (английском)
ОПК -7 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области архитектуры	Знает	-актуальные проблемы области профессиональной деятельности, способы, методы, формы ведения научной дискуссии, требования к публичному выступлению с использованием информации на иностранном языке
	Умеет	Отстаивать свою точку зрения в профессиональных вопросах, представлять разработанные материалы, вести конструктивное обсуждение , в том числе и на иностранном языке
	владеет	Владеет навыками работы в команде, в том числе международной, используя иностранный язык для решения профессиональных, исследовательских задач
ОПК – 8 - готовность преподавательской деятельности к основным образовательным программам высшего образования по	знает	- основные требования к личности преподавателя, уровню его языковой подготовки в области профессиональной деятельности
	умеет	- разрабатывать методические материалы лекционные курсы, семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)
	владеет	основными методами, приемами и средствами использования информации на иностранном языке (английском) в преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	<b>International academic conferences</b>	УК-4	знает	УО-1 Собеседование  ПР-11 Case study	Задания к экзамену № 4
			умеет		
			владеет		
2	<b>An International conference at your university</b>	УК-3 УК-4	знает	УО-1 Собеседование  ПР-10 Role play	Задания к экзамену № 4
			умеет		
			владеет		
3	<b>University teaching, learning and research</b>	ОПК- 3 ОПК -8	знает	УО-4  Round table discussion	Задания к экзамену № 4
			умеет		
			владеет		
4	<b>Presentations</b>	УК- 4 ОПК -3 ОПК-5	знает	УО-3  Presentations	УО-1 Собеседование
			умеет		
			владеет		
5	<b>Academic correspondence</b>	УК - 4	знает	ПР-15  Writing reference letter	ПР-15 Представление и защита CV
			умеет		
			владеет		

6	<b>Academic publications</b>	ОПК - 5	знает	УО-4 Дискуссия ПР-3 составление научной статьи, обсуждение статей	ПР-3 Представление и защита аннотации к научной статье
			умеет		
			владеет		
		УК-4	знает	УО-4 Дискуссия ПР-3 составление научной статьи, обсуждение статей	
			умеет		
			владеет		
7	<b>International cooperation programs</b>	УК-3 ОПК -7	знает	УО-4 Round table discussion	УО-1 Собеседование
			умеет		
			владеет		
8	<b>Grants</b>	ОПК-5 УК- 6	знает	УО-3 Presentations	ПР-15 Написание заявки (на английском языке) на участие в гранте
			умеет		
			владеет		

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных	знает (пороговый уровень)	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	Знание основных требований к представлению результатов научной деятельности в устной и	Способность представить результаты научной деятельности в устной и письменной форме

и научно - образовательных задач		на иностранном языке (английском) при работе в международных исследовательских коллективах	письменной форме на иностранном языке (английском)	на английском языке
	умеет (продвинутый)	- следовать основным нормам, принятым в научном общении на английском языке - делать сообщения и доклады на английском языке, связанные с научно-исследовательской работой аспирантов	Умение соблюдать основные нормы, принятые в научном общении на английском языке при подготовке сообщений и докладов по своей научно-исследовательской тематике	Способность представлять сообщения и доклады на английском языке по своей научно-исследовательской тематике, применяя основные нормы принятые в научном общении на английском языке в работе с российскими и международными исследовательскими коллективами
	владеет (высокий)	- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском) - технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке (английском).	Владение основными методами анализа англоязычных научных текстов, основными технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, ведущейся на английском языке.	Способность выполнить анализ научного текста на английском языке и оценить результаты коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, ведущейся на английском языке
УК - 4 готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Знает (пороговый уровень)	- методы и технологии научной коммуникации на иностранном языке (английском); - стилистические особенности представления результатов	Знание основных методов, технологий научной коммуникации на английском языке, стилистических особенностей представления результатов научной	Способность подобрать литературу по теме исследования, работать с аутентичными научными текстами, представить результаты научной деятельности в



		<p>научной деятельности в устной и письменной форме на иностранном языке (английском)</p>	<p>деятельности в устной и письменной форме на английском языке</p>	<p>письменной и устной форме на английском языке</p>
	<p>Умеет (продвинутый)</p>	<p>-работать с аутентичными научными текстами и содержащимися в них смысловыми конструкциями (переводить, реферировать) - подбирать литературу по теме исследования  - подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы  - следовать основным нормам, принятым в научном общении на иностранном языке (английском)</p>	<p>Умение подбирать, переводить и реферировать аутентичные научные тексты для подготовки научного сообщения, доклада, презентации, используя современные технологии научной коммуникации на иностранном языке (английский)</p>	<p>Способность сделать перевод аутентичного научного текста; подобрать научную литературу по теме исследования; представить сообщение, доклад, презентацию с использованием специальной англоязычной литературы и соблюдением основных норм научной коммуникации на государственном и иностранном (английском) языках</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>- навыками анализа научных текстов на иностранном языке (английском);  - навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на иностранном языке (английском);  - различными методами,</p>	<p>Владение различными методами, технологиями и типами научной коммуникации на английском языке, и навыками критической оценки их эффективности при осуществлении анализа профессиональных научных текстов на английском языке</p>	<p>Способность правильно строить публичное выступление, свободно выражать свои мысли и мнения при ведении переговоров, научной дискуссии, переписки на английском языке, используя современные технологии и средства электронной коммуникации</p>

		технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности иностранном языке (английском)		
УК – 6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает (пороговый уровень)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- возможные сферы и направления профессиональной самореализации, связанные с владением иностранными языками;</li> <li>- пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития, связанные с владением иностранными языками</li> </ul>	Знание сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, связанных с приобретением профессиональных знаний, выражающихся в научных текстах на иностранном языке (английском)	Способность ставить четкие задачи собственного профессионального и личностного развития, проектировать свой профессиональный рост и эффективно осуществлять процесс личностного развития через изучение иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутый)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту и его языковой подготовке;</li> <li>- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей</li> </ul>	Умение формулировать цели личностного и профессионального развития в области языковой подготовки и условия их достижения, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, этапов профессионального роста и индивидуально-личностных особенностей, определять внутренние проблемы и активизировать	Способность четко обозначить проблемы, цели и потребности личностного, и профессионального развития в области языковой подготовки исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности

		достижения планируемых целей в области языковой подготовки	свои личные ресурсы	
	Владеет (высокий)	<p>- приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности в области языковой подготовки, оценки и самооценки результатов этой деятельности при решении профессиональных задач;</p> <p>- приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования в области языковой подготовки</p>	Владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности в области языковой подготовки при решении профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения	Способность аргументировать выбор конкретных технологий целеполагания, целереализации, оценки и самооценки результатов деятельности в области языковой подготовки при решении профессиональных задач для совершенствования своих личностных и профессионально-значимых качеств
ОПК -3 - Способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Знает (пороговый уровень)	- профессиональную терминологию на английском языке, применяемую при проведении научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	Знание специальных терминов на английском языке необходимых для проведения научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	Способность составить краткий англо-русский терминологический словарь по направлению подготовки, объёмом – не менее 300 лексических единиц
	Умеет (продвинутый)	- использовать знание профессиональной терминологии на английском языке при проведении научного	Умение применять знание специальной терминологии на английском языке при проведении научного	Способность правильно применять англоязычные термины и составлять смысловые

		исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	исследования, в том числе с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	конструкции при проведении научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов
	Владеет (высокий)	- необходимым лексическим запасом для проведения научного исследования в своей профессиональной области с использованием современного исследовательского оборудования и приборов	Владение навыками правильного применения специальной терминологии на английском языке для получения научных данных и результатов при проведении научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов в своей профессиональной области	Способность подготовить доклад на английском языке с указанием полученных научных данных при проведении научного исследования с использованием современного исследовательского оборудования и приборов
ОПК – 5 способность профессионально излагать результаты исследований и представлять их в виде научных публикаций	Знает (пороговый уровень)	- технологии представления результатов исследований в виде научных публикаций и презентаций в соответствующей профессиональной области с использованием информации на иностранном языке (английском)	Знание основных принципов и технологий представления результатов исследований в виде научных публикаций и презентаций в соответствующей профессиональной области с использованием информации на иностранном языке (английском)	Способность профессионально изложить результаты своих исследований и представить их в виде презентации применяя знания иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутый)	- применять технологии представления результатов исследований в виде научных	Умение профессионально излагать результаты своих исследований, применяя	Способность представить статью, доклад, презентацию в соответствующей профессиональной

		публикаций и презентаций в соответствующей профессиональной области с использованием информации на иностранном языке (английском)	технологии представления результатов исследований в виде научной статьи, доклада, презентации в соответствующей профессиональной области с использованием информации на иностранном языке (английском)	области с использованием научной информации на иностранном языке (английском), выделяя основные мысли, факты, логические связи и аргументируя их
	Владеет (высокий)	- методами сбора и обработки научной информации, и представления результатов научных исследований в соответствующей профессиональной области в виде научных публикаций и презентаций, в том числе с использованием информации на иностранном языке (английском)	Владение навыками представления результатов научных исследований в соответствующей профессиональной области в виде научных публикаций и презентаций, в том числе с использованием информации на иностранном языке (английском)	Способность профессионально изложить результаты своих научных исследований в виде научной публикации и презентации, в том числе с использованием информации на иностранном языке (английском)
ОПК - 7	Знает (пороговый уровень)	актуальные проблемы области профессиональной деятельности, способы, методы, формы ведения научной дискуссии, требования к публичному выступлению с использованием информации на иностранном языке	Знание актуальные проблемы области профессиональной деятельности, способы, методы, формы ведения научной дискуссии, требования к публичному выступлению с использованием информации на иностранном языке	Способность ведения научной дискуссии, к публичному выступлению с использованием информации на иностранном языке
	Умеет (продвинутый)	Отстаивать свою точку зрения в профессиональных вопросах, представлять	Умение отстаивать свою точку зрения в профессиональных вопросах,	Способность отстаивать свою точку зрения в профессиональных вопросах,

		разработанные материалы, вести конструктивное обсуждение , в том числе и на иностранном языке	представлять разработанные материалы, вести конструктивное обсуждение , в том числе и на иностранном языке	представлять разработанные материалы, вести конструктивное обсуждение , в том числе и на иностранном языке
	Владеет (высокий)	Владеет навыками работы в команде, в том числе международной, используя иностранный язык для решения профессиональных, исследовательских задач	Владение навыками работы в команде, в том числе международной, используя иностранный язык для решения профессиональных, исследовательских задач	Способность работать в международной команде, используя иностранный язык для решения профессиональных, исследовательских задач
ОПК-8 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает (пороговый уровень)	- основные требования к личности преподавателя, уровню его языковой подготовки в области профессиональной деятельности	Знает требования к личности преподавателя и уровню его языковой и профессиональной подготовки	Способность выбрать средства, современные образовательные методики, технологии обучения и самоконтроля, применить знания иностранного языка (английского)
	Умеет (продвинутый)	- разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)	Умение разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий с использованием информации на иностранном языке (английском)	Способность использовать дидактический материал для практических занятий и самоконтроля с использованием информации на иностранном языке (английском)
	Владеет (высокий)	основными методами, приемами и средствами использования информации на иностранном языке (английском) в преподавательской	Владение основными приемами обучения и средствами использования информации на иностранном языке (английском) в	Способность применять средства использования информации на иностранном языке (английском) в преподавательской деятельности и

		деятельности по основным образовательным программам высшего образования	преподавательской деятельности, способность поддерживать и повышать собственную мотивацию	методы познания на практике
--	--	---	---	-----------------------------

### **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Промежуточная аттестация.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине предусмотрен экзамен, который проводится в устной форме.

Согласно приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 марта 2014 г. № 247 «Об утверждении порядка прикрепления лиц для сдачи кандидатских экзаменов, сдачи кандидатских экзаменов и их перечня», кандидатские экзамены являются формой промежуточной аттестации при освоении программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Для приема кандидатских экзаменов создаются комиссии по приему кандидатских экзаменов из числа научно-педагогических работников (в том числе работающих по совместительству), высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров. В состав экзаменационной комиссии могут включаться научно-педагогические работники других организаций.

Решение экзаменационной комиссии оформляется протоколом, в котором указывается:

наименование дисциплины;

код и наименование направления подготовки, профиль, по которому сдавался кандидатский экзамен;

вопросы по билетам и дополнительные вопросы;

оценка уровня знаний аспиранта (по пятибалльной шкале);

фамилия, имя, отчество (последнее - при наличии), ученая степень, ученое звание и должность каждого члена экзаменационной комиссии.

Протокол подписывается членами экзаменационной комиссии, присутствующими на экзамене, и утверждается проректором по научной работе.

### Задания для экзамена

1. Чтение и письменный перевод со словарем оригинального текста по направлению подготовки на русский язык. Объем 2700-3000 печатных знаков. Время выполнения работы - 45-50 минут. Форма проверки – чтение части текста вслух и проверка подготовленного письменного перевода.

2. Просмотровое чтение научно-популярного текста на иностранном языке (английском). Объем 1500-2000 печатных знаков. Время на подготовку – 10 минут. Форма проверки – передача извлеченной информации и беседа по прочитанному тексту на иностранном языке (английском).

3. Беседа с экзаменаторами на иностранном языке (английском) по вопросам, связанным с направлением подготовки и научной работой аспиранта. Изложение и обсуждение содержания представленного реферата, подготовленного на материале прочитанной и переведенной научной литературы по теме диссертационного исследования.

### Критерии выставления оценки аспиранту на экзамене по дисциплине «Иностранный язык»:

Оценка экзамена	Требования к сформированным компетенциям
оценка «отлично»	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.



<b>оценка «хорошо»</b>	Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.
<b>оценка «удовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.
<b>оценка «неудовлетворительно»</b>	Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.

**Текущая аттестация.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

**Критерии оценки (устного доклада, сообщения, в том числе выполненных в форме презентаций):**

✓ «отлично» выставляется аспиранту, если аспирант выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы. аспирант знает и владеет навыком самостоятельной

исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно

✓ «хорошо» - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы

✓ «удовлетворительно» – аспирант проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы

✓ «неудовлетворительно» - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст без собственных комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

### Критерии оценки презентации доклада:

Оцен ка	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Критерии	Содержание критериев			
Раскрытие проблемы	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы

<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины	Представляемая информация не систематизирована и/или непоследовательна. использовано 1-2 профессиональных термина	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений

### Критерии оценивания работы аспирантов на занятии с «Role –play»

- За участие в ролевой игре аспирантам начисляются баллы в соответствии с критериями, представленными в таблице. В итоге :  
Зачтено – 13-24 баллов  
Незачтено – 0-13 баллов

Критерий оценки	Балл
1. Устное высказывание соответствует теме ролевой игры	3
2. Лексическое, грамматическое, фонетическое оформление речи	3
3. Аргументация выдвигаемых идей	3
4. Умение слушать оппонентов и вести дискуссию	3
5. Четкая структура высказывания	3
6. Подкрепление материалов фактическими данными (статистические данные или др.)	3
7. Способность отстаивать собственную точку зрения	3
8. Качество ответов на вопросы	3

## Ролевая игра “ International Scientific Conference”(пример)

### 1. Концепция игры

*Цель:* закрепление и проверка профессиональных компетенций, накопленных аспирантами за период работы над темой “Scientific Conference”: владеть лексическим материалом по теме, успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках.

*Раздаточный материал:* карточки с описанием исполняемых ролей.

*Подготовительный этап:*

1. Работа с лексикой по заданной теме.
2. Распределение ролей. (Преподаватель представляет перечень ролей и объясняет задачи каждого участника).
3. Аспиранты продумывают выступления, в соответствии с избранной ролью, разрабатывают план игры).

*Основной этап:*

Проведение игры.

### 2. Роли:

- Scientists;
- Secretary;
- Press-officer;
- Chair person;
- Guests.

### 3. Ожидаемый (е) результат (ы)

- овладение лексическим материалом по теме “ International Scientific Conference”;

- овладение технологиями оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке;

- овладение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках.

### **Критерии оценивания работы аспирантов на занятии с «Case-study».**

<i>Наименование критерия</i>	<i>зачтено</i>	<i>незачтено</i>
Активность работы всех членов группы	+	-
Быстрота выполнения заданий	+ -	-
Краткость и четкость изложения	+	-
Этика ведения дискуссии	+ -	-
Отбор информации	+	-
Штрафные баллы (нарушение правил ведения дискуссии, некорректность поведения и т.д.)	-	+

### **Case Study (пример)**

Attending a conference. Solving problems related to the sphere of your research.

Words and Terms to be used:

a draft law - законопроект

profit - прибыль

loss - убыток

interfere with - вмешиваться

to be responsible for – отвечать за что-то

state-run factory – государственная фабрика

to face bankruptcy – сталкиваться с банкротством

to remove - устранять

investment - вложение  
economic growth – рост экономики  
production process – производственный процесс  
market economy – рыночная экономика  
to produce - производить  
producer - производитель  
production - производство  
product - продукт  
employee – служащий (зд. рабочий)  
to account for - объяснять  
to toil - трудиться  
to cope with – справляться с чем-то  
equipment - оборудование  
a primary concern – основная проблема  
incentive – инициатива, стимул  
share – доля, акция  
to boost - поднять  
to reduce - сокращать  
to consume - потреблять  
consumer - потребитель  
to afford – позволить (себе)

## JEEPS IN CHINA: A GLIPSE OF PRODUCTIVITY DIFFERENCES

The Peking Auto Factory produces a stripped-down version of the American Motors Jeep. The Chinese Jeep comes in only one model (a standard-shift, four-wheel drive) and color (olive green). The Peking Auto Factory produced 15.000 of these Jeeps in 1979, using a work force of 9,400. The average employee worked 48 hours per week and was paid 50-60 yuan (\$77-92) a month.

At the AMC plant in Toledo, Ohio, 7,100 employees produced 170,000 Jeeps in 1979, in seven models and fourteen colors. Production workers were paid from \$960 to \$1,040 a month, for the standard 40-hour week. Thus in Toledo, 24 percent fewer people, working 17 percent fewer hours, produced 10 times as many Jeeps (in greater variety and quality) than those produced in Peking.

What accounts for these huge differences in productivity? Do American workers toil harder than their Chinese counterparts? A more likely explanation is that Toledo workers have modern machines with which to work, while Chinese workers must cope with less advanced machinery (and little of it). Profit incentives help explain why the American worker is so well endowed with capital equipment. A lack of profit incentives also explains why productivity was not primary concern for factory managers.

In 1984 the Chinese governmental turned to American Motors for help. It sold a one-third share of the newly named Beijing Jeep Corporation to AMC and permitted U.S. managers to run it. AMC immediately boosted productivity by cutting the work force from 9,400 employees to only 4,000 - without reducing output. In 1986 the Beijing factory started producing a version of AMC's Cherokee, a plush, four-wheel-drive station wagon. However, the Chinese government refused to provide enough foreign exchange to import needed parts. And Chinese consumers could not afford to buy the \$19,000 cars. So lots of Cherokees remained unassembled or unsold.

### **Discussion Questions:**

What version of American Motors Jeep did the Peking Auto Factory produce?

What are the differences in production of jeeps in the USA and China?

What accounts for the huge difference in productivity of jeeps in the USA and China?

Should productivity be a primary concern for factory managers and why?

What measures were taken by U.S. managers to boost productivity of Beijing Jeep Corporation?

Why couldn't Chinese consumers afford to buy China-made cars?

Why did lots of Cherokees remain unassembled or unsold?

What steps do you take in order to boost productivity of the enterprise (plant, company, joint venture) you are in charge of? Is it profitable to invest in securities in Russia? Why and why not? Give your reasons.

Why is Russia characterized as "a sub-optimal investment world" by investment bank ING Barings?

How much does the Gross Domestic Product (GDP) tend to grow for the recent years?

### **Примерные темы рефератов:**

1. Границы и сущность понятия «Архитектура».
2. Проблемы экологии архитектуры.
3. Проблемы будущего в архитектуре

### **Критерии оценки реферата для сдачи кандидатского экзамена по дисциплине «Иностранный язык» (английский)**

Реферат оценивается преподавателем, ведущим занятия, на «зачтено» или «не зачтено».

«Зачтено» ставится, если реферат адекватно передаёт содержание реферируемой англоязычной литературы с соблюдением всех квалификационных требований к написанию реферата.

«Не зачтено» ставится, если содержание реферата не полностью соответствует тематике (или проблематике), освещаемой в англоязычной профессионально-ориентированной литературе. Допускается не более 20% потери информации. Реферат сделан с нарушением требований, предъявляемым к работам подобного рода.



Фонд оценочных средств по дисциплине  
**«Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах»**

**Паспорт ФОС**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
	ОПК-3. Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знает
Умеет		производить поиск и осуществлять отбор оптимальных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий
Владеет		технологией проектирования научно-исследовательского процесса
ПК-3. Способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических систем, 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
	Владеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения.
	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства - наименование		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Раздел 1. Законодательная база в области энергосбережения и	ОПК-3	знает	УО-1	1-20
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	

	повышения энергетической эффективности		ПК-3	знает	УО-1	
			ПК-3	умеет	УО-1	
			ПК-3	владеет	УО-1	
2	Раздел 2. Энергосбережение теплоэнергетическом производстве	2. на	ОПК-3	знает	УО-1	21-40
				умеет	УО-1	
				владеет	УО-1	
			ПК-3	знает	УО-1	
				умеет	УО-1	
				владеет	УО-1	
3	Раздел 3. Возможности энергосбережения при потреблении энергии.		ОПК-3	знает	УО-2	41-60
				умеет	УО-2	
				владеет	УО-2	
			ПК-3	знает	УО-2	
				умеет	УО-2	
				владеет	УО-2	
Экзамен			ОПК-3	знает	УО-2	1-60
				умеет	УО-2	
				владеет	УО-2	
			ПК-3	знает	УО-2	
				умеет	УО-2	
				владеет	УО-2	
4	Раздел 4. Энергосбережение при транспортировке энергоресурсов		ОПК-3	знает	УО-2	60-70
				умеет	УО-2	
				владеет	УО-2	
			ПК-3	знает	УО-2	
				умеет	УО-2	
				владеет	УО-2	
5	Раздел 5. Использование возобновляемых источников энергии		ОПК-3	знает	УО-3	71-82
				умеет	УО-3	
				владеет	УО-3	
			ПК-3	знает	УО-3	

			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
6	Экзамен по дисциплине	ОПК-3		УО-1,2,3	60-82
		ПК-3			

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
ОПК – 3. Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	методы реализации научно-исследовательской деятельности в области теоретической и общей теплотехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Знание основных тенденций развития информационно компьютерных технологий в области разработки технических средств в области теоретической и общей теплотехники	Может дать определение отдельных тенденций развития информационно компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники
	умеет (продвинутый)	планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Умение применять в расчетах основные принципы методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области теоретической и общей теплотехники	Умеет решать задачи с применением основных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Владеет (высокий)	современными методами исследования, а также средствами информационно-	Владеет приемами проектирования для решения задач научного исследования в рамках	Владеет технологией проектирования научно-исследовательского процесса при

		коммуникационных технологий, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области теоретической электротехники	определенной тематики, заданной руководителем; при проведении исследования используются современные информационно-коммуникационные технологии в ограниченном объеме	проведении исследования, использует современные информационно-коммуникационные технологии в ограниченном объеме
ПК-3. способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях	знает (пороговый уровень)	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии.	Общие, но не структурированные знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии	Сформированные систематические знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	умеет (продвинутый)	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения системами	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения
	Владеет (высокий)	методами расчета материальных, тепловых, энергетических	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	Успешное и систематическое применение методик расчета материальных,

		и эксергетических балансов  анализом и термодинамичес кой оптимизацией технологических систем	применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамическо й оптимизацией технологических систем	тепловых, энергетических и эксергетических балансов  анализом и термодинамичес кой оптимизацией технологических систем
--	--	--	---	---

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах» проводится в форме собеседования и контроля графика выполнения самостоятельной работы, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах» (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний по дисциплине «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах»;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам

учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах» проводится в форме контрольных мероприятий (3 и 4 семестры – экзамен) в устной форме в виде ответов на вопросы приведенные, в разделе зачетно-экзаменационные материалы ФОС.

Вопросы к экзамену

1. Актуальность энергосбережения в производстве тепловой энергии.
2. Энергосбережение и экология при использовании вторичных энергоресурсов.
3. Нормативно-правовая и нормативно-техническая база энергосбережения
4. Основы энергоаудита объектов теплоэнергетики
5. Особенности энергоаудита промышленных предприятий
6. Углубленные энергетические обследования
7. Энергобалансы промышленных предприятий
8. Интенсивное энергосбережение
9. Критерии энергетической оптимизации
10. Энергосбережение при производстве и распределении тепловой энергии
11. Энергосбережение в промышленных котельных
12. Энергосбережение на крупных тепловых электрических станциях

13. Рациональное энергоиспользование при газификации.
14. Особенности энергосбережения в высокотемпературных теплотехнологиях
15. Энергосбережение в системах отопления, вентиляции
16. Энергосбережение в системах горячего водоснабжения
17. Энергосбережение в сушильных и выпарных установках
18. Энергосбережение в ректификационных установках
19. Энергосбережение в жилищно-коммунальном хозяйстве
20. Виды проектов по условиям инвестирования.
21. Расчет потребности в электрической и тепловой энергии и мощности.
22. Прогноз спроса на электроэнергию и тепло.
23. Показатели режима электропотребления энергосистемы, графики нагрузки.
24. Комплексная система теплоснабжения жилого здания, работающая от нескольких источников.
25. Расчет единовременных затрат на устройство источника теплоснабжения.
26. Расчет эксплуатационных затрат на источник теплоснабжения на базе геотермальных тепловых насосов.
27. Активные и пассивные системы солнечного отопления.
28. Основные элементы активной солнечной системы теплоснабжения.
29. Способы улучшения характеристик плоских коллекторов.
30. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
31. Экологические требования к ТЭС.
32. Предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ, загрязняющих воздух, водоемы и почву.
33. Материальный баланс топлива, отходов и выбросов угольной ТЭС.
34. Соотношение между естественным и антропогенным происхождением некоторых компонентов вредных веществ, поступающих в атмосферу Земли.

35. Достоинства и недостатки мусоросжигательных заводов.
36. Использование комбинирования МСЗ и ТЭЦ.
37. Экономия органического топлива при сжигании ТБО.
38. Зарубежный опыт термической переработки отходов.
39. Технологические процессы комбинирования МСЗ и энергетического оборудования.
40. Определение энергосберегающего потенциала
41. Анализ состава оборудования, условий топливо- и водоснабжения, особенностей тепловой схемы
42. Оценка состояния технического учета и отчетности, нормирования и
43. Системы солнечного теплоснабжения
44. Аккумуляторы тепла, выбор, расчет, виды рабочих тел.
45. Использование ВЭР на удаленных и островных территориях
46. Тепловые насосы как метод повышения эффективности теплофикационных систем

### **Комплект оценочных средств для текущей аттестации**

#### **УО-1 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Назовите основные виды топлив, используемых в энергетике, их приблизительные запасы.
2. Перспективы развития энергетики Российской Федерации.
3. Состояние энергетики Дальнего Востока, перспективы развития.
4. Назовите основные предприятия энергетики Дальнего Востока.
5. Типы электростанций по виду используемой природной энергии.
6. Типы электростанций по виду отпускаемой продукции.
7. Тепловая схема простейшей ТЭС.
8. Виды потребления энергии и графики нагрузок ТЭС.



9. Тепловая схема простейшей теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).
10. Технико-экономические показатели ТЭС. Ориентировочно для КЭС и ТЭЦ.
11. Факторы, влияющие на кризисное состояние энергетики Дальнего Востока.
12. Технические причины разрыва между установленной и располагаемой мощностями.
13. Анализ технико-экономических показателей станции.
14. Способы увеличения паропроизводительности котельного агрегата.
15. Организация топливно-энергетических компаний.
16. Влияние температуры обратной сетевой воды на экономичность работы турбоагрегата.
17. Анализ тепловой схемы ВТЭЦ-2.
18. Преимущества блоков с турбинными экономайзерами.
19. Схема повышения эффективности энергоблока на суперсверхкритические параметры.
20. Утилизация теплоты уходящих газов в системе регенерации энергоблоков.

### **УО-2 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Увеличение конденсационной выработки электроэнергии.
2. Как подразделяются электростанции по использованию мощности и покрытию графика электрических нагрузок.
3. Влажный воздух, влажные продукты сгорания. Процессы, связанные

с глубоким охлаждением продуктов сгорания.

4. Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов. Контактные теплообменники с активной насадкой.

5. Порядок расчета контактного экономайзера.

6. Расчет КПД брутто котла с учетом теплоты конденсации водяных паров уходящих газов.

7. Парогазовые установки с котлами полного горения. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.

8. Основные типы парогазовых установок. Параметры рабочих сред.

9. Парогазовые установки с высоконапорными парогенераторами. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.

10. Парогазовые установки с котлами-утилизаторами. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.

11. Энергоснабжение на базе комбинирования ТЭЦ с мини-ТЭЦ.

12. Организация схем с пиково-резервными теплогенерирующими источниками.

13. ТЭЦ с внутриквартальными теплонасосными установками.

14. Преимущества и способы перехода на пониженный температурный график сетей.

15. Схема энергоблока ТЭС с бинарной парогазовой установкой.

16. Методические особенности исследования бинарных ПГУ.

17. Конструкции опытных и серийных котлов с вихревой топкой для энергоблоков различной мощности.

18. Преимущества и недостатки технологий с термической подготовкой

топлива.

19. Процессы термодеструкции и пиролиза твердого топлива под воздействием температуры.

20. Технология сжигания топлива в котле с кольцевой топкой.

21. Технология сжигания композитного жидкого топлива.

22. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах.

23. Химически связанное тепло продуктов топливперерабатывающих установок.

24. Основные расчетные соотношения цикла ГТУ.

25. Раскрыть зависимость полезной работы ГТУ от степени повышения давления.

### **УО-3 Собеседование**

Вопросы по темам/разделам дисциплины

1. Объяснить, как зависит коэффициент избытка воздуха от степени сжатия в компрессоре.

2. Термическая эффективность парогазовых установок.

3. Соотношения между параметрами газового и парового циклов.

4. Термический КПД парогазовой установки с котлом-утилизатором.

5. Количество теплоты, полезно используемое в паровом цикле ПГУ. коэффициент учитывающий соотношение работы и теплоты.

6. Парогазовые установки с впрыском пара. термодинамический цикл и схема ПГУ с впрыском пара.

7. КПД газотурбинной установки с впрыском пара. Изменение КПД

газовой Турбины при изменении доли впрыскиваемого пара.

8. Назвать абсолютные КПД ТЭС. Что они характеризуют?
9. Назвать относительные КПД ТЭС. Что они характеризуют?
10. Энергетические ресурсы избыточного давления.
11. Концепция технической диагностики и определения ресурса оборудования ТЭС.
12. Применяемые методы поверочного расчета на прочность учитывающие процессы износа.
13. Традиционные методы и средства неразрушающего контроля.
14. Способ определения предельного состояния металла и ресурса оборудования с использованием метода магнитной памяти металла.
15. Основы проектирования энергосистем.
16. Разработка схем выдачи мощности электростанций.
17. Критерии эффективности развития энергосистем и сооружения объектов электроэнергетики.
18. Виды проектов по условиям инвестирования.
19. Расчет потребности в электрической и тепловой энергии и мощности.
20. Прогноз спроса на электроэнергию и тепло.
21. Показатели режима электропотребления энергосистемы, графики нагрузки.
22. Комплексная система теплоснабжения жилого здания, работающая от нескольких источников.
23. Расчет единовременных затрат на устройство источника

теплоснабжения.

24. Расчет эксплуатационных затрат на источник теплоснабжения на базе геотермальных тепловых насосов.

25. Активные и пассивные системы солнечного отопления.

26. Основные элементы активной солнечной системы теплоснабжения.

27. Способы улучшения характеристик плоских коллекторов.

28. Энергетический баланс теплового аккумулятора.

29. Экологические требования к ТЭС.

30. Предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ, загрязняющих воздух, водоемы и почву.

31. Материальный баланс топлива, отходов и выбросов угольной ТЭС.

32. Соотношение между естественным и антропогенным происхождением некоторых компонентов вредных веществ, поступающих в атмосферу Земли.

33. Что измеряют и отражают экономические показатели ТЭС?

34. Основной экономический показатель работы ТЭС.

35. Основные составляющие абсолютного КПД ТЭС.

36. Определение удельного расхода топлива ТЭС.

37. Дать формулу определения удельного расхода условного топлива на единицу теплоты.

38. Что является основным энергетическим показателем ТЭС?

39. Назначение и классификация тягодутьевых механизмов на ТЭС.

40. Какие величины характеризуют работу насосов и тягодутьевых машин?

41. Назвать теплообменные аппараты тепловой электростанции (ТЭС).

42. Как различают теплообменные аппараты по назначению?

43. Регенеративный подогрев питательной воды.
44. Типы регенеративных подогревателей, их место в тепловой схеме.
45. Термическая деаэрация питательной воды.
46. Принципиальное устройство градирни.
47. Системы технического (циркуляционного) водоснабжения ТЭС, их преимущества и недостатки.
48. Оборудование системы топливоподачи.
49. Схема и общая характеристика угольного хозяйства ТЭС.
50. Схема и общая характеристика мазутного хозяйства ТЭС.
51. Схема и общая характеристика газового хозяйства ТЭС.
52. Оборудование системы золошлакоудаления.
53. Требования к золоотвалам.
54. Показатели энергетической эффективности ТЭС и РК. Методы определения при энергообследованиях.
55. Предпусковое (предэксплуатационное) обследование
56. Первичное, периодическое (повторное), внеочередное, локальное обследование, экспресс-обследование.
57. Определение энергосберегающего потенциала.
58. Анализ состава оборудования, условий топливо- и водоснабжения, особенностей тепловой схемы.
59. Оценка состояния технического учета и отчетности, нормирования и анализа показателей топливоиспользования.
60. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (котельное оборудование).
61. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (турбинное оборудование).
62. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (топливно-транспортное оборудование).

### **Критерии оценки (устный ответ) на собеседовании**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов (хорошо) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл (удовлетворительно) – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью,

отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

## Критерии выставления оценки студенту на экзамене

### по дисциплине «Методы энергосбережения в теплоэнергетических производствах»:

Баллы (рейтинговой оценки)	Оценка экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i>
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Может дать определение основных принципов развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники, определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Освоил методы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Владеет технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
85- 76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения. Хорошо знает и применяет основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов,



		<p>разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Ознакомился с технологией проектирования научно-исследовательского процесса.</p>
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Поверхностно знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Немного умеет применять приемы в организации освоения и доводки технологических процессов.</p> <p>Частично освоил методы организации энергоаудита.</p> <p>Приобрел знания по технологии проверки оборудования энергетических предприятий.</p> <p>Ознакомился с основными технологией проектирования научно-исследовательского процесса.</p>
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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. Не знает основных принципов определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Не умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах. Не владеет приемами организации энергоаудита.</p> <p>Не приобрел знания по технологии проектирования научно-исследовательского процесса.</p>

Фонд оценочных средств по дисциплине  
**«Расчет энергоэффективности и энергетический анализ  
теплотехнологических процессов»**

**Паспорт  
фонда оценочных средств по дисциплине  
«Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ  
теплотехнологических процессов»**

(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3. Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знает	тенденции развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники
	Умеет	производить поиск и осуществлять отбор оптимальных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	технологией проектирования научно-исследовательского процесса
	Знает	основные законы превращения энергии и переноса теплоты и методы проведения расчётов тепловых и эксергетических балансов теплотехнологических установок и процессов и оценивать их эффективность;
	Владеет	навыками проведения расчётов и анализа тепловых балансов основных теплотехнологических установок и процессов, умением применять на практике полученные знания при расчётах энергоэффективности и рационализации теплотехнологических процессов и установок.
	Умеет	проводить расчёты и анализ тепловых балансов основных теплотехнологических установок и процессов, оценивать возможности рационализации и оптимизации тепловых и эксергетических балансов теплотехнологического оборудования и процессов, применять на практике полученные знания при расчёте, определении эффективности и рационализации тепловых и эксергетических балансов теплотехнологических установок и оборудования;
ПК-3. Способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов,	Знает	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	Владеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию

установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.		теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения.
	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основные методы анализа термодинамических систем	ОПК-3	знает	УО-1	1-20
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Раздел 2. Метод приращения эксергий	ОПК-3	знает	УО-1	21-40
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-3	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Раздел 3. Построение эксергетических диаграмм по методу приращений эксергетических тепловых потоков	ОПК-3	знает	УО-2	41-60
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-3	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
Экзамен		ОПК-3	знает	УО-2	1-60
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-3	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
4	Раздел 4. Эксергетический коэффициент теплопередачи как критерий термодинамического	ОПК-3	знает	УО-2	60-70
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-3	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	

	совершенства теплового процесса		владеет	УО-2	
5	Раздел 5. Материальные, тепловые, энергетические балансы, показатели эффективности использования ТЭР	ОПК-3	знает	УО-3	71-82
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
		ПК-3	знает	УО-3	
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
6	Экзамен по дисциплине	ОПК-3		УО-1,2,3	1-82
		ПК-3			

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
ОПК-3, способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	методы реализации научной исследовательской деятельности в области теоретической и общей теплотехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	Знание основных тенденций развития информационно-компьютерных технологий в области разработки технических средств в области теоретической и общей теплотехники	Может дать определение отдельных тенденций развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники
	умеет (продвинутый)	планировать и осуществлять научную исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Умение применять в расчетах основные принципы методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области теоретической и общей теплотехники	Умеет решать задачи с применением основных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Владеет (высокий)	современными методами исследования, а также средствами	Владеет приемами проектирования для решения задач научного исследования в	Владеет технологией проектирования научно-исследовательских

		информационно-коммуникационных технологий, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области теоретической электротехники	рамках определенной тематики, заданной руководителем; при проведении исследования используются современные информационно-коммуникационные технологии в ограниченном объеме	ого процесса при проведении исследования, использует современные информационно-коммуникационные технологии в ограниченном объеме
ПК-3, способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических систем, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях	знает (пороговый уровень)	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии.	Общие, но не структурированные знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии	Сформированные систематические знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	умеет (продвинутый)	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения системами	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения
	Владеет (высокий)	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамичес	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и	Успешное и систематическое применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов

		кой оптимизацией технологических систем	эксергетических балансов анализом и термодинамическо й оптимизацией технологических систем	анализом и термодинамичес кой оптимизацией технологических систем
--	--	--	--	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ теплотехнологических процессов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ теплотехнологических процессов» проводится в форме собеседования и контроля графика выполнения самостоятельной работы, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина «Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ теплотехнологических процессов» (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний по дисциплине «Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ теплотехнологических процессов»;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Расчет энергоэффективности и эксергетический

анализ теплотехнологических процессов» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ теплотехнологических процессов» проводится в форме контрольных мероприятий (3 и 4 семестры – экзамен) в устной форме в виде ответов на вопросы приведенные, в разделе зачетно-экзаменационные материалы ФОС.

## **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

### **Вопросы к экзамену**

1. На каком законе основан метод тепловых балансов?
2. Недостатки метода тепловых балансов для анализа термодинамических систем.
3. Эксергетический метод анализа. В чем отличие этого метода от метода тепловых балансов?
4. Определение энергии системы. Физический смысл энергии.
5. Эксергетические потери. Эксергетические потери от внешней и внутренней необратимости.
6. Эксергия теплоты и ее определение с помощью цикла Карно.
7. Эксергия потока вещества.
8. Графическая интерпретация определения эксергии на диаграмме  $h-S$
9. Энтропийный метод анализа. Его отличие от эксергетического метода анализа.
10. Выражение для расчета эксергетических потерь.
11. Относительный коэффициент эксергетических потерь.
12. Метод приращений эксергий. Его отличие от классического эксергетического и энтропийного методов.
13. Общие потери эксергии. Потери эксергии от внешней необратимости. Закон Гюи-Стодолы (потери эксергии от внутренней необратимости тепловых процессов).

14. Определение эксергии теплового потока. Математическое выражение для эксергии теплового потока.
15. Определение и математическое выражение среднетермодинамической температуры теплового потока.
16. Математическое выражение для величины приращения эксергии.
17. Эксергетические потери – абсолютная величина оценки термодинамического совершенства системы.
18. Эксергетический КПД как относительная характеристика термодинамического совершенства системы.
19. Вычисление эксергетического КПД элементарного теплового процесса и сложной термодинамической системы.
20. Математическое выражение связи общего эксергетического КПД системы с КПД ее элементов.
21. Связь эксергетического КПД реальной термодинамической системы с КПД адиабатной системы с отводом теплового потока в окружающую среду и дросселированием потоков.
22. Упрощенный метод определения эксергетического КПД сложной термодинамической системы.
23. Определить эксергетический КПД рекуперативного теплообменника.
24. Определить эксергетический КПД контактного теплообменника.
25. Определить эксергетический КПД адиабатического самоиспарителя.
26. Определить эксергетический КПД выпарного аппарата.
27. Методические основы построения эксергетических диаграмм.
28. Относительная величина затраченной эксергии.
29. Относительная величина приобретенной эксергии.
30. Как выражается второй закон термодинамики на диаграмме эксергетических потоков?
31. Алгоритм построения эксергетических диаграмм.
32. Расчет термодинамической системы с регенеративным контуром.



33. Определение связи эксергетических потерь с расходом топлива в энергетическом котле в условиях ограниченной информации по энергетическому источнику и преобразования энергоносителя от источника до анализируемого процесса.

34. Критерий энергетической эффективности академика М.В.Кирпичева. Математическое выражение.

35. Критерий энергетической эффективности проф. В.М.Антуфьева. Вывод критерия энергетической эффективности.

36. Эксергетический коэффициент теплопередачи как универсальная характеристика оценки энергоэффективности энергетических процессов. Вывод критерия энергетической эффективности.

37. Показать связь эксергетического коэффициента теплопередачи с критериями М.В.Кирпичева и В.М.Антуфьева.

## **Комплект оценочных средств для текущей аттестации**

### **УО-1 Собеседование**

#### **Вопросы по темам/разделам дисциплины**

1. Метод тепловых балансов.
2. Недостатки метода тепловых балансов для анализа термодинамических систем.
3. Эксергетический метод анализа, отличие этого метода от метода тепловых балансов.
4. Определение энергии системы.
5. Физический смысл энергии.
6. Эксергетические потери.
7. Эксергетические потери от внешней и внутренней необратимости.
8. Определение значения эксергии для различных видов энергии.
9. Эксергия для механической и электрической энергии.
10. Эксергия теплоты и ее определение с помощью цикла Карно.
11. Эксергия потока вещества.

12. Графическая интерпретация определения эксергии на диаграмме  $h-S$ .
13. Энтропийный метод анализа его отличие от эксергетического метода анализа.
14. Выражение для расчета эксергетических потерь.
15. Относительный коэффициент эксергетических потерь.

## **УО-2 Собеседование**

### **Вопросы по темам/разделам дисциплины**

1. Эксергетический КПД сложной термодинамической системы.
2. Упрощенный метод определения эксергетического КПД сложной термодинамической системы.
3. Определение эксергетического КПД тепловых процессов, осложненных массообменом.
4. Метод приращений эксергий. Его отличие от классического эксергетического и энтропийного методов. Общие потери эксергии.
5. Потери эксергии от внешней необратимости.
6. Закон Гюи-Стодолы (потери эксергии от внутренней необратимости тепловых процессов).
7. Определение эксергии теплового потока. Математическое выражение для эксергии теплового потока.
8. Определение и математическое выражение среднетермодинамической температуры теплового потока.
9. Математическое выражение для величины приращения эксергии.
10. Эксергетические потери – абсолютная величина оценки термодинамического совершенства системы.
11. Эксергетический КПД как относительная характеристика термодинамического совершенства системы.
12. Вычисление эксергетического КПД элементарного теплового процесса и сложной термодинамической системы.
13. Математическое выражение связи общего эксергетического КПД

системы с КПД ее элементов.

14. Связь эксергетического КПД реальной термодинамической системы с КПД адиабатной системы с отводом теплового потока в окружающую среду и дросселированием потоков.

15. Упрощенный метод определения эксергетического КПД сложной термодинамической системы.

16. Определить эксергетический КПД рекуперативного теплообменника.

17. Определить эксергетический КПД контактного теплообменника.

18. Определить эксергетический КПД адиабатического самоиспарителя.

19. Определить эксергетический КПД выпарного аппарата.

### **УО-3 Собеседование**

#### **Вопросы по темам/разделам дисциплины**

1. Энергетический коэффициент теплопередачи.

2. Эксергетический коэффициент теплопередачи.

3. Критерий энергетической эффективности академика М.В. Кирпичева.  
Критерий энергетической эффективности проф. В.М. Антуфьева.

4. Эксергетический коэффициент теплопередачи как универсальная характеристика оценки энергоэффективности энергетических процессов.

5. Связь эксергетического коэффициента теплопередачи с критериями М.В. Кирпичева и В.М. Антуфьева

6. Составление и анализ эксергетических балансов, расчет эксергетических КПД и КПИ.

7. Анализ данных по эксергетическим КПД и КПИ для источников тепло- и электроснабжения, технологических аппаратов, установок и систем.

8. Оценка эффективности работы пароконденсатных систем.  
Особенности методики построения пароконденсатного баланса.

#### **Критерии оценки (устный ответ) на собеседовании**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов (хорошо) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл (удовлетворительно) – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные

ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Расчет энергоэффективности и эксергетический анализ  
теплотехнологических процессов»:**

<b>Баллы (рейтингово й оценки)</b>	<b>Оценка экзамена (стандартна я)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b> <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i>
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Может дать определение основных принципов развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники, определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Освоил методы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Владеет технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
85- 76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения. Хорошо знает и применяет основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Умеет применять в расчетах основные принципы

		определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Ознакомился с технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Поверхностно знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины. Немного умеет применять приемы в организации освоения и доводки технологических процессов. Частично освоил методы организации энергоаудита. Приобрел знания по технологии проверки оборудования энергетических предприятий. Ознакомился с основными технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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. Не знает основных принципов определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Не умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах. Не владеет приемами организации энергоаудита. Не приобрел знания по технологии проектирования научно-исследовательского процесса.

Фонд оценочных средств по дисциплине **«Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена»**

### Паспорт

**фонда оценочных средств по дисциплине**

**«Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена»**

(наименование дисциплины, вид практики)

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-3 – Обладает способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	Знает	методы реализации научно-исследовательской деятельности в области теоретической и общей теплотехники, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Умеет	планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	современными методами исследования, а также средствами информационно-коммуникационных технологий, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области теоретической электротехники
ПК-2 Готовность овладевать новыми современными методами и средствами измерений термодинамических свойств систем, уметь раскрывать термодинамическую сущность процессов в сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах	Знает	механизмы и законы переноса теплоты; методы анализа процессов теплообмена; понятие о сложном теплообмене; элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса;
	Владеет	определением параметров рабочих тел при 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.
	Умеет	проводить анализ процессов тепло и массопереноса в теплотехнических агрегатах; рассчитывать основные параметры процессов теплопереноса; грамотно выбирать оптимальные технологические режимы работы оборудования и наиболее рациональные типы аппаратов; обеспечивать оптимальные условия протекания процессов; эффективно пользоваться справочной литературой, стандартами, ТУ и справочными материалами;

### Контроль достижения целей дисциплины

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Основные понятия и определения. Первый закон термодинамики. Термодинамические процессы и циклы	ОПК-3	знает	УО-1	1-20
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Раздел 2. Термодинамические процессы в реальных газах и парах	ОПК-3	знает	УО-1	21-40
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Раздел 3. Второй закон термодинамики .	ОПК-3	знает	УО-2	41-60
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-2	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
	Зачет по дисциплине	ОПК-3	знает	УО-2	1-60
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-2	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
4	Раздел 4. Термодинамический анализ процессов в компрессоре	ОПК-3	знает	УО-2	60-70
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-2	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
5	Раздел 5. Циклы поршневых двигателей внутреннего сгорания (ДВС)	ОПК-3	знает	УО-3	71-82
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
		ПК-2	знает	УО-3	
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
6	Раздел 6. Циклы паросиловых установок	ОПК-3	знает	УО-1	1-20
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	



		ПК-2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
7	Раздел 7. Циклы холодильных установок и трансформаторов тепла	ОПК-3	знает	УО-1	21-40
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-2	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
8	Раздел 8. Теплопроводность .	ОПК-3	знает	УО-2	41-60
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-2	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
9	Раздел 9. Конвективный теплообмен	ОПК-3	знает	УО-2	60-70
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-2	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
10	Раздел 10. Теплообмен излучением, теплопередача, основы расчета теплообменных аппаратов	ОПК-3	знает	УО-3	71-82
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
		ПК-2	знает	УО-3	
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
6	Зачет по дисциплине	ОПК-3	знает	УО-1,2,3	60-82
			умеет	УО-1,2,3	
			знает	УО-1,2,3	
		ПК-2	знает	УО-1,2,3	
			умеет	УО-1,2,3	
			владеет	УО-1,2,3	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
ОПК-3. Обладает способностью к разработке и использованию современных методов научного исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	знает (пороговый уровень)	методы реализации научной исследовательской деятельности в области теоретической и общей теплотехники, а также методы	Знание основных тенденций развития информационно компьютерных технологий в области разработки технических средств в области	Сформированные систематические знания методов реализации научной исследовательской деятельности в области теоретической и

		генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий	теоретической и общей теплотехники	общей теплотехники, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием информационно-коммуникационных технологий
	умеет (продвинутый)	планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий	Умение применять в расчетах основные принципы методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области теоретической и общей теплотехники	Сформированное умение планировать и осуществлять научно-исследовательскую деятельность с применением современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий
	Владеет (высокий)	современными методами исследования, а также средствами информационно-коммуникационных технологий, необходимыми для осуществления научно-исследовательской деятельности в области теоретической электротехники	Владеет приемами проектирования для решения задач научного исследования в рамках определенной тематики, заданной руководителем; при проведении исследования используются современные информационно-коммуникационные технологии в ограниченном объеме	Успешное и систематическое применение современных методов исследования, а также средств информационно-коммуникационных технологий
ПК-2. Владение 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.	знает (пороговый уровень)	причины необратимости реальных процессов, основные закономерности превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики	Сформированные систематические знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных системах в соответствии с

				началами термодинамики
	умеет (продвинутый)	экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами
	Владеет (высокий)	математическим и методами расчета термодинамических систем	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами	Успешное и систематическое применение математических методов расчета термодинамических систем

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена» проводится в форме собеседования и контроля графика выполнения самостоятельной работы, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина «Специальные разделы термодинамики и теории

теплообмена» (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний по дисциплине «Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена»;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Промежуточная аттестация по дисциплине «Специальные разделы термодинамики и теории теплообмена» проводится в форме контрольных мероприятий (3 и 4 семестры – зачет) в устной форме в виде ответов на вопросы, приведенные, в разделе зачетно-экзаменационные материалы ФОС.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену.**

1. Какие основные разделы входят в дисциплину «Теплотехника»?
2. Что изучается в разделе «Техническая термодинамика»?
3. Назовите разновидности термодинамической системы.
4. Какая термодинамическая система называется открытой?
5. Какая термодинамическая система называется адиабатной?
6. Какая термодинамическая система называется замкнутой?
7. Какие виды энергии взаимодействуют в термодинамической системе?
8. Приведите пример термодинамической системы.
9. Какую роль играет «рабочее тело» в термодинамической системе?

10. Какие вещества могут использовать в качестве рабочего тела?
11. Назовите три основных параметра состояния рабочего тела.
12. Какой вид энергии относят к параметрам состояния рабочего тела?
13. Дайте характеристику параметру состояния давление.
14. Дайте характеристику параметрам состояния удельный объем и температура.
15. Запишите известные вам виды уравнения состояния рабочего тела.
16. Запишите уравнение состояния «идеального» газа.
17. Как учесть «не идеальность» газа при записи уравнения состояния?
18. Приведите примеры теплотехнических аппаратов и устройств.
19. Можно ли искусственно создать термодинамическую систему?
20. Дайте характеристику термодинамического процесса.
21. Запишите уравнение Первого закона термодинамики.
22. Запишите уравнение Первого закона термодинамики для изотропных процессов.
23. Дайте определение теплоемкости.
24. Как произвести расчет теплоты с использование теплоемкости?
25. От чего зависит теплоемкость рабочего тела?
26. Как определяется теплоемкость для любого вещества?
27. Как определить полную работу (работу проталкивания)?
28. Как определить работу изменения объема рабочего тела?
29. Дайте определение технической работе и работе изменения объема.
30. Как определить работу изменения объема в термодинамической P-V диаграмме?
31. Как определить техническую работу в термодинамической P-V диаграмме?
32. Как определить работу по Первому закону термодинамики?
33. От чего зависит внутренняя энергия «идеального газа»?
34. Как связана внутренняя энергия с энтальпией рабочего тела?
35. Что характеризует параметр состояния - энтальпия?

36. Запишите уравнения для расчета энтропии.
37. Как определяется теплота через изменение энтропии?
38. Как установить направление передачи теплоты в термодинамическом процессе?
39. Как определить количество теплоты в термодинамической T-S диаграмме?
40. Чем различаются энтальпия и внутренняя энергия
41. Какие уравнения описывают все термодинамические процессы?
42. Дайте характеристику политропного процесса.
43. Запишите уравнение политропного процесса.
44. Какие значения может принимать показатель политропного процесса?
45. Какие процессы называются изотропными?
46. Дайте характеристику изобарному процессу.
47. Дайте характеристику изохорному процессу.
48. Дайте характеристику изотермическому процессу.
49. Дайте характеристику адиабатному процессу.
50. Чем отличается адиабатный процесс от других изотропных процессов?
51. Изобразите изотропные процессы в P-V диаграмме.
52. Изобразите изотропные процессы в T-S диаграмме.
53. Как определить показатель адиабаты?
54. Какой вид имеет Первый закон термодинамики для каждого изотропного процесса?
55. Назовите виды теплоемкости, характеризующей каждый изотропный процесс.
56. Какие термодинамические процессы называются обратимыми?
57. Какие термодинамические процессы относят к необратимым?
58. Как изменяется энтропия в необратимых процессах?

59. В каких случаях проявляется необратимость в термодинамических процессах?
60. Перечислите основные термодинамические процессы.
61. В каких фазовых состояниях может находиться вещество?
62. Какой процесс называется процессом фазового перехода?
63. При каких условиях осуществляется процесс фазового перехода?
64. Какие процессы фазового перехода наиболее часто применяются на практике?
65. Назовите основные виды фазовых диаграмм, изобразите эти диаграммы.
66. Дайте характеристику состояния насыщения пара (жидкости).
67. Какие разновидности пара вы знаете, чем они отличаются?
68. Изобразите процесс испарения (конденсации) в P-V и T-S фазовых диаграммах.
69. Как определяются параметры в процессах фазового перехода?
70. Что такое теплота фазового перехода?
71. Когда используется параметр - степень сухости пара, что он характеризует?
72. В каких случаях степень сухости пара равна нулю или единице?
73. Приведите примеры использования газовых смесей.
74. Запишите закон Дальтона для газовой смеси.
75. Дайте определение, что такое парциальное давление газа.
76. Какими показателями задается состав газовой смеси?
77. В чем заключается отличие влажного и сухого воздуха?
78. В каком состоянии воздух называется насыщенным?
79. Назовите параметры влажного воздуха.
80. В каких единицах измеряются относительная влажность воздуха и влагосодержание?
81. Какие виды компрессоров применяются для сжатия газов или паров?
82. Назовите основные технические характеристики компрессоров.

83. Приведите примеры использования сжатых газов и паров в технике.
84. Какие термодинамические процессы можно использовать в качестве процессов сжатия?
85. Как определить работу сжатия в P-V диаграмме?
86. Докажите, что работа сжатия является технической работой.
87. В каком идеальном процессе сжатия работа компрессора минимальна?
88. В каком процессе сжатия работа на привод компрессора имеет максимальную величину?
89. От чего зависит объемный КПД компрессора?
90. Каким способом можно снизить затраты работы на привод компрессора?
91. Изобразите основные процессы сжатия в P-V и T-S диаграммах?
92. Как рассчитать мощность, затраченную на привод компрессора?
93. Изобразите действительную диаграмму процессов в поршневом компрессоре.
94. В каких случаях используются многоступенчатые компрессоры?
95. Как зависит работа, необходимая на привод компрессора от количества ступеней сжатия?
96. Назовите КПД, используемые для оценки эффективности работы компрессора?
97. Какие преимущества имеют многоступенчатые компрессора?
98. Какие виды компрессоров позволяют получить газ или пар высокого давления?
99. Объясните принцип действия компрессора объемного сжатия.
100. Объясните принцип действия компрессора кинетического сжатия.
101. Дайте формулировку Второго закона термодинамики.
102. Почему невозможно создать вечный двигатель «второго рода».
103. Дайте определение вечным двигателям «первого» и «второго» рода.
104. Какие термодинамические процессы называют циклами?



105. Какой циклический процесс совершается при работе теплового двигателя?
106. Какой циклический процесс совершается при работе трансформатора тепла?
107. В какой диаграмме можно определить работу цикла?
108. В какой диаграмме можно определить полезную теплоту цикла?
109. Запишите уравнения, используемые для расчета термического КПД прямого цикла.
110. Запишите уравнения, используемые для расчета холодильного коэффициента.
111. Запишите уравнения, используемые для расчета коэффициента преобразования тепла.
112. Изобразите цикл Карно в P-V и T-S диаграммах.
113. Почему цикл Карно считается идеальным циклом?
114. В чем сущность теоремы Карно, как рассчитать КПД этого цикла?
115. Как определить максимальную величину термического КПД любого прямого цикла?
116. Для чего применяют регенерацию теплоты в циклических процессах?
117. Изобразите цикл с регенерацией теплоты в P-V и T-S диаграммах.
118. Изобразите на цикле средние температуры подвода и отвода теплоты?
119. Как изменяется энтропия в обратимых и необратимых циклах?
120. Чем отличаются циклические процессы для тепловых двигателей и холодильных установок?
121. Дайте классификацию ДВС по термодинамическим признакам.
122. Приведите примеры использования различных видов ДВС в технике.
123. Изобразите действительную (индикаторную) диаграмму карбюраторного ДВС.
124. Изобразите схему ДВС, назовите ее основные элементы.

125. Объясните последовательность основных процессов цикла ДВС в P-V и T-S диаграммах.
126. Назовите основные термодинамические характеристики ДВС.
127. Как определить степень сжатия в ДВС?
128. Как определить степень повышения давления в ДВС?
129. Как определить степень предварительного расширения в ДВС?
130. Запишите уравнение для расчета КПД карбюраторного ДВС.
131. Запишите уравнение для расчета КПД дизельного ДВС.
132. Как влияет степень сжатия на КПД ДВС?
133. Чем отличаются дизельные и карбюраторные ДВС?
134. В каком типе ДВС можно получить большее значение термического КПД?
135. Почему в карбюраторных ДВС нельзя увеличить степень сжатия до значений, получаемых в дизельных ДВС?
136. Как зависит КПД дизельного ДВС от степени предварительного расширения?
137. Как работают ДВС со смешанным подводом тепла?
138. В чем заключаются преимущества и недостатки карбюраторных ДВС?
139. В чем заключаются преимущества и недостатки дизельных ДВС?
140. Какими способами можно повысить термический КПД цикла ДВС?
141. Приведите примеры использования паросиловых установок.
142. Какое рабочее тело используется обычно в ПСУ?
143. Изобразите схему ПСУ, работающей по циклу Карно.
144. Изобразите схему ПСУ, работающей по циклу Ренкина.
145. В чем отличие цикла ПСУ Ренкина от цикла Карно?
146. Зачем необходим перегрев пара в цикле ПСУ?
147. Изобразите цикл ПСУ Ренкина на влажном паре в P-V и T-S диаграммах водяного пара.

148. Опишите последовательность термодинамических процессов в цикле ПСУ.
149. Назовите основные характеристики цикла ПСУ.
150. Как рассчитать термический КПД цикла ПСУ?
151. Как определить работу, получаемую в турбине для цикла ПСУ Ренкина?
152. Как определить количество теплоты, подведенной к рабочему телу в котле?
153. Объясните на примере процесса расширения пара в турбине необратимость процессов в ПСУ.
154. В чем заключается необратимость процессов в ПСУ?
155. Каким показателем оцениваются необратимые потери энергии в цикле ПСУ?
156. Как осуществляется регенерация теплоты в цикле ПСУ?
157. Объясните принцип использования энергии пара для теплофикации.
158. Докажите, что при регенерации теплоты в цикле возрастает термический КПД ПСУ.
159. Докажите, что при применении теплофикации возрастает термический КПД ПСУ.
160. Изобразите цикл ПСУ Ренкина на перегретом паре в P-V и T-S диаграммах водяного пара?
161. Назовите основные виды холодильных машин.
162. Какие рабочие тела применяются в холодильных машинах?
163. Изобразите цикл Карно холодильной машины в P-V и T-S диаграммах.
164. Какими характеристиками оценивается эффективность работы холодильной машины?
165. Как определяется холодильный коэффициент?
166. Запишите значение холодильного коэффициента цикла Карно.
167. Изобразите схему воздушной холодильной машины.

168. В чем отличие схем воздушной и парокомпрессионной холодильных машин.

169. Изобразите цикл парокомпрессионной холодильной машины в P-V и T-S диаграммах.

170. Запишите значение холодильного коэффициента воздушной холодильной машины.

171. Запишите значение холодильного коэффициента ПКХМ.

172. Что такое «холодильный агент» в холодильной машине?

173. Дайте характеристику обратного циклического процесса.

174. Для какого обратного цикла значение холодильного коэффициента максимально?

175. Назовите достоинства и недостатки воздушной холодильной машины.

176. Назовите достоинства и недостатки парокомпрессионной холодильной машины.

177. Изобразите схему воздушной холодильной машины.

178. Изобразите цикл в P-V и T-S диаграммах воздушной холодильной машины?

179. Как определяется холодильный коэффициент воздушной холодильной машины?

180. Приведите примеры использования холодильных машин в технике.

181. Дайте характеристику трем основным способам передачи тепловой энергии.

182. От чего зависит теплопроводность вещества?

183. Какие вещества являются хорошими проводниками теплоты?

184. Какие вещества плохо проводят тепловую энергию?

185. Как распространяется тепловая энергия в телах с различной структурой?

186. В каких единицах измеряется тепловой поток и плотность теплового потока?

187. Дайте определение температурному полю в теле.
188. Дайте определение градиенту температуры в теле.
189. Запишите уравнение закона Фурье.
190. Дайте характеристику коэффициенту теплопроводности вещества.
191. Как определить коэффициент теплопроводности для любого вещества?
192. От чего зависит коэффициент теплопроводности вещества?
193. Изобразите температурное поле в плоской однородной стенке.
194. Запишите закон Фурье для плоской однородной стенки.
195. Что называется термическим сопротивлением стенки?
196. Изобразите температурное поле в цилиндрической однородной стенке.
197. Запишите закон Фурье для цилиндрической однородной стенки.
198. В каких единицах измеряется коэффициент теплопроводности вещества?
199. Как рассчитать плотность теплового потока по длине трубы?
200. Приведите примеры использования закона Фурье для практических расчетов
201. Дайте характеристику процессу конвективного теплообмена (теплоотдачи).
202. Назовите виды конвекции, объясните разницу между ними.
203. За счет действия каких сил происходит движение среды около нагретого тела.
204. Как обеспечить вынужденную конвекцию жидкости (газа)?
205. Запишите уравнение закона Ньютона-Рихмана.
206. Дайте характеристику коэффициенту теплоотдачи.
207. В каких единицах измеряется коэффициент теплоотдачи?
208. От каких величин зависит коэффициент теплоотдачи?
209. Почему коэффициент теплоотдачи невозможно найти в таблицах справочников?

210. Объясните основные положения теории подобия для процесса теплообмена.

211. Для чего используются числа подобия, назовите основные из них.

212. Запишите уравнения подобия для свободной конвекции в общем виде.

213. Запишите уравнения подобия для вынужденной конвекции в общем виде.

214. Дайте характеристику числу подобия Нуссельта.

215. Дайте характеристику числу подобия Прандтля.

216. Дайте характеристику числу подобия Грасгоффа.

217. Дайте характеристику числу подобия Рейнольдса, назовите режимы течения среды.

218. Назовите наиболее распространенные случаи теплообмена.

219. Как использовать уравнения подобия для расчета процесса теплоотдачи?

220. Какая конвекция – свободная или вынужденная - обеспечивает больший перенос теплоты?

221. В какой форме передается поток теплового излучения с поверхности тела.

222. В чем отличия между интегральной и спектральной плотностью излучения?

223. Как взаимодействует тело с падающим на него потоком излучения?

224. Дайте определение абсолютно белому телу.

225. Дайте определение абсолютно черному телу.

226. Дайте определение абсолютно прозрачному телу.

227. Как связаны коэффициенты поглощения и отражения для непрозрачного серого тела?

228. Как найти эффективное излучение тела?

229. Как найти результирующее излучение тела?

230. Что устанавливает закон теплового излучения Планка?

231. Что устанавливает закон теплового излучения Вина?
232. Что устанавливает закон теплового излучения Киргоффа?
233. Запишите закон теплового излучения Стефана-Больцмана.
234. Запишите уравнение для определения собственного излучения тела.
235. Как влияет на излучение с поверхности тела степень его черноты?
236. Как можно определить степень черноты поверхности непрозрачного серого тела?
237. Почему тепловое излучение интенсивно при высоких температурах поверхности тела?
238. Какие законы теплового излучения используются в теплотехнических расчетах?
239. Как связаны между собой степень черноты тела и коэффициент поглощения излучения?
240. Приведите примеры практического использования теплового излучения.
241. Какие тепловые процессы называются нестационарными?
242. Изобразите график изменения температуры тела при его нагреве.
243. Что принято называть тепловой аккумуляцией?
244. Запишите уравнение для определения коэффициента температуропроводности.
245. От каких величин зависит изменение температуры при нагреве тела?
246. Какой теплофизический коэффициент влияет на скорость нагрева тела?
247. Запишите уравнение температурного поля для нестационарного режима.
248. Какой закон передачи теплоты используется для расчетов нестационарных процессов?
249. Что характеризует число подобия Био?
250. Что характеризует число подобия Фурье?

251. Какие задачи нестационарной теплопроводности часто встречаются на практике?

252. Дайте определение понятиям избыточная и безразмерная температура.

253. При какой форме тела скорость его нагрева и охлаждения максимальна?

254. Как рассчитать изменение температурного поля во времени для тел простейшей формы?

255. Дайте определение регулярного режима нагрева (охлаждения) тела.

256. Дайте определение коэффициенту температуропроводности.

257. Чем различаются стационарное и нестационарное температурное поле.

258. Приведите пример нестационарного теплового процесса.

259. Изобразите график изменения температуры тела при его охлаждении.

260. Изобразите изменение температурного поля при охлаждении плоской неограниченной пластины

261. Дайте определение процессу теплопередачи.

262. Какие тепловые процессы одновременно происходят при теплопередаче?

263. Дайте характеристику коэффициенту теплопередачи.

264. Запишите обобщающее уравнение теплопередачи.

265. Как найти коэффициент теплопередачи для случая плоской стенки?

266. Как найти коэффициент теплопередачи для случая цилиндрической стенки?

267. Как определить конвективную составляющую теплового потока?

268. Как определить лучистую составляющую теплового потока?

269. Какой процесс рассматривается при распространении теплоты внутри стенки?

270. Как рассчитать тепловой поток от горячего теплоносителя к стенке?



271. Как рассчитать тепловой поток от стенки к холодному теплоносителю?
272. Как рассчитать тепловой поток внутри плоской или цилиндрической стенки?
273. Дайте определение тепловой изоляции.
274. В каких случаях необходимо применять тепловую изоляцию?
275. Какие материалы применяются для тепловой изоляции?
276. Какими основными свойствами должна обладать тепловая изоляция?
277. Объясните порядок расчета тепловой изоляции.
278. Как выбрать материал для изоляции трубопровода?
279. Что характеризует критический диаметр изоляции?
280. Когда тепловые потери с поверхности изоляции на трубопроводе возрастают?
281. Для чего предназначены теплообменные аппараты?
282. Рассмотрите классификацию теплообменных аппаратов.
283. Какие теплоносители используются в теплообменных аппаратах?
284. Какими качествами должны обладать теплоносители?
285. В каких случаях применяются высокотемпературные теплоносители?
286. В каких случаях применяют низкотемпературные теплоносители?
287. В чем особенность конструкторского расчета теплообменного аппарата?
288. В чем особенность поверочного расчета теплообменного аппарата?
289. Дайте характеристику тепловой нагрузке теплообменного аппарата?
290. Как рассчитать коэффициент потерь теплоты в теплообменнике?
291. Какие величины можно определить при расчете поверхностного теплообменника?
292. Какие данные необходимы для конструкторского расчета теплообменника?
293. Запишите уравнения теплового баланса рекуперативного теплообменника.

294. Запишите уравнение теплопередачи рекуперативного теплообменника.

295. Как определить средний температурный напор в поверхностном теплообменнике?

296. Изобразите графики изменения температуры сред при прямотоке и противотоке.

297. Как рассчитать коэффициент теплопередачи в поверхностном теплообменнике?

298. Объясните принцип действия контактного смешивающего теплообменника.

299. Какие величины определяются при расчете теплообменников-смесителей?

300. Приведите примеры использования теплообменных аппаратов на практике.

### **Комплект оценочных средств для текущей аттестации**

#### **УО-1 Собеседование**

1. Какие вещества могут использовать в качестве рабочего тела?
2. Назовите три основных параметра состояния рабочего тела.
3. Какой вид энергии относят к параметрам состояния рабочего тела?
4. Дайте характеристику параметру состояния давление.
5. Дайте характеристику параметрам состояния удельный объем и температура.
6. Запишите известные вам виды уравнения состояния рабочего тела.
7. Запишите уравнение состояния «идеального» газа.
8. Как учесть «не идеальность» газа при записи уравнения состояния?
9. Приведите примеры теплотехнических аппаратов и устройств.
10. Можно ли искусственно создать термодинамическую систему?
11. Дайте характеристику термодинамического процесса.
12. Запишите уравнение Первого закона термодинамики.

13. Запишите уравнение Первого закона термодинамики для изотропных процессов.
14. Дайте определение теплоемкости.
15. Как произвести расчет теплоты с использованием теплоемкости?
16. От чего зависит теплоемкость рабочего тела?
17. Как определяется теплоемкость для любого вещества?
18. Как определить полную работу (работу проталкивания)?
19. Как определить работу изменения объема рабочего тела?
20. Дайте определение технической работе и работе изменения объема.
21. Как определить работу изменения объема в термодинамической P-V диаграмме?

## **УО-2 Собеседование**

### **Вопросы по темам/разделам дисциплины**

1. Объясните принцип действия компрессора объемного сжатия.
2. Объясните принцип действия компрессора кинетического сжатия.
3. Дайте формулировку Второго закона термодинамики.
4. Почему невозможно создать вечный двигатель «второго рода».
5. Дайте определение вечным двигателям «первого» и «второго» рода.
6. Какие термодинамические процессы называют циклами?
7. Какой циклический процесс совершается при работе теплового двигателя?
8. Какой циклический процесс совершается при работе трансформатора тепла?
9. В какой диаграмме можно определить работу цикла?
10. В какой диаграмме можно определить полезную теплоту цикла?
11. Запишите уравнения, используемые для расчета термического КПД прямого цикла.
12. Запишите уравнения, используемые для расчета холодильного коэффициента.

13. Запишите уравнения, используемые для расчета коэффициента преобразования тепла.
14. Изобразите цикл Карно в P-V и T-S диаграммах.
15. Почему цикл Карно считается идеальным циклом?
16. В чем сущность теоремы Карно, как рассчитать КПД этого цикла?
17. Как определить максимальную величину термического КПД любого прямого цикла?
18. Для чего применяют регенерацию теплоты в циклических процессах?
19. Изобразите цикл с регенерацией теплоты в P-V и T-S диаграммах.
20. Изобразите на цикле средние температуры подвода и отвода теплоты?
21. Как изменяется энтропия в обратимых и необратимых циклах?
22. Чем отличаются циклические процессы для тепловых двигателей и холодильных установок?
23. Дайте классификацию ДВС по термодинамическим признакам.
24. Приведите примеры использования различных видов ДВС в технике.
25. Изобразите действительную (индикаторную) диаграмму карбюраторного ДВС.
26. Изобразите схему ДВС, назовите ее основные элементы.
27. Объясните последовательность основных процессов цикла ДВС в P-V и T-S диаграммах.

### **УО-3 Собеседование**

#### **Вопросы по темам/разделам дисциплины**

1. Объясните основные положения теории подобия для процесса теплообмена.
2. Для чего используются числа подобия, назовите основные из них.
3. Запишите уравнения подобия для свободной конвекции в общем виде.

4. Запишите уравнения подобия для вынужденной конвекции в общем виде.
5. Дайте характеристику числу подобия Нуссельта.
6. Дайте характеристику числу подобия Прандтля.
7. Дайте характеристику числу подобия Грасгоффа.
8. Дайте характеристику числу подобия Рейнольдса, назовите режимы течения среды.
9. Назовите наиболее распространенные случаи теплообмена.
10. Как использовать уравнения подобия для расчета процесса теплоотдачи?
11. Какая конвекция – свободная или вынужденная - обеспечивает больший перенос теплоты?
12. В какой форме передается поток теплового излучения с поверхности тела.
13. В чем отличия между интегральной и спектральной плотностью излучения?
14. Как взаимодействует тело с падающим на него потоком излучения?
15. Дайте определение абсолютно белому телу.
16. Дайте определение абсолютно черному телу.
17. Дайте определение абсолютно прозрачному телу.
18. Как связаны коэффициенты поглощения и отражения для непрозрачного серого тела?
19. Как найти эффективное излучение тела?
20. Как найти результирующее излучение тела?
21. Что устанавливает закон теплового излучения Планка?
22. Что устанавливает закон теплового излучения Вина?
23. Что устанавливает закон теплового излучения Киргоффа?
24. Запишите закон теплового излучения Стефана-Больцмана.
25. Запишите уравнение для определения собственного излучения тела.
26. Как влияет на излучение с поверхности тела степень его черноты?

27. Как можно определить степень черноты поверхности непрозрачного серого тела?

28. Почему тепловое излучение интенсивно при высоких температурах поверхности тела?

29. Какие законы теплового излучения используются в теплотехнических расчетах?

30. Как связаны между собой степень черноты тела и коэффициент поглощения излучения?

31. Приведите примеры практического использования теплового излучения.

32. Какие тепловые процессы называются нестационарными?

33. Изобразите график изменения температуры тела при его нагреве.

### **Критерии оценки (устный ответ) на собеседовании**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов (хорошо) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл (удовлетворительно) - оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной

области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) - ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Специальные разделы термодинамики и теории  
теплообмена»:**

<b>Баллы</b> (рейтинго- вой оценки)	<b>Оценка</b> экзамена (стандарт- ная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b> <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i>
100-86	<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Может дать определение основных принципов развития информационно-компьютерных технологий в области

		теоретической и общей теплотехники, определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Освоил методы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Владеет технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
85- 76	<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения. Хорошо знает и применяет основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Ознакомился с технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Поверхностно знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины. Немного умеет применять приемы в организации освоения и доводки технологических процессов. Частично освоил методы организации энергоаудита. Приобрел знания по технологии проверки оборудования энергетических предприятий. Ознакомился с основными технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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



		<p>обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. Не знает основных принципов определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Не умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах. Не владеет приемами организации энергоаудита.</p> <p>Не приобрел знания по технологии проектирования научно-исследовательского процесса.</p>
--	--	--

**Фонд оценочных средств по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика»**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика»**

(наименование дисциплины, вид практики)

<b>Код и формулировка компетенции</b>	<b>Этапы формирования компетенции</b>	
ОПК-2, владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	Знает	тенденции развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники
	Умеет	производить поиск и осуществлять отбор оптимальных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Владеет	технологией проектирования научно-исследовательского процесса
ПК-1, самостоятельно выполнять научные исследования в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, используя методы расчета производства и потребностей в основных энергоносителях,	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.
	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем. Основами теплотехнических расчетов, анализом отдельных

составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования		термомеханических процессов, анализом термомеханических систем.
	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.

### Контроль достижения целей дисциплины

№ п/п	Контролируемые модули/ разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства - наименование	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Раздел 1. Виды энергетических ресурсов их классификация. Оценка возможности их использования для нужд теплоснабжения	ОПК-2	знает	УО-1	1-20
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-1	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
2	Раздел 2. Способы эффективного использования традиционных видов топлива и источников тепловой энергии	ОПК-2	знает	УО-1	21-40
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
		ПК-1	знает	УО-1	
			умеет	УО-1	
			владеет	УО-1	
3	Раздел 3. Высокотехнологичные способы сжигания традиционных видов органического топлива.	ОПК-2	знает	УО-2	41-60
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-1	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
4	Раздел 4. Высокотехнологичные способы использования твердого органического топлива	ОПК-2	знает	УО-2	60-70
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ПК-1	знает	УО-2	
			умеет	УО-2	
			владеет	УО-2	
		ОПК-2	знает	УО-3	71-82

5	Раздел 5. Энергосбережение, энергоэффективность и экология промышленных тепловых установок	ПК-1	умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
			знает	УО-3	
			умеет	УО-3	
			владеет	УО-3	
6	Экзамен по дисциплине	ОПК-2	знает	УО-1,2,3	1-82
			умеет	УО-1,2,3	
			знает	УО-1,2,3	
		ПК-1	знает	УО-1,2,3	
			умеет	УО-1,2,3	
			владеет	УО-1,2,3	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	Показатели
ОПК-2, владением культурой научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	знает (пороговый уровень)	Основные тенденции развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники	Знание основных тенденций развития информационно-компьютерных технологий в области разработки технических средств в области теоретической и общей теплотехники	Может дать определение отдельных тенденций развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники
	умеет (продвинутый)	В целом успешные систематизированные умения поиска и отбора оптимальных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий	Умение применять в расчетах основные принципы методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий в области теоретической и общей теплотехники	Умеет решать задачи с применением основных методов исследования с использованием информационно-коммуникационных технологий
	Владеет (высокий)	Успешно и систематически проектирует научное исследование с учетом с учетом общих тенденций развития отрасли, оптимально использует современные информационно-коммуникационные технологии	Владеет приемами проектирования для решения задач научного исследования в рамках определенной тематики, заданной руководителем; при проведении исследования используются современные информационно-коммуникационные	Владеет технологией проектирования научно-исследовательского процесса при проведении исследования, использует современные информационно-коммуникационные технологии в ограниченном объеме

			е технологии в ограниченном объеме	
ПК-1, 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	знает (пороговый уровень)	научные основы устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.	Общие, структурированные знания научных основ устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.	Сформированные систематические знания научных основ устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.
	умеет (продвинутый)	составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования
	Владеет (высокий)	современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем	В целом успешное применение современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем	Успешное и систематическое применение современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.** Текущая аттестация студентов по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика» проводится в форме собеседования и контроля графика выполнения самостоятельной работы, по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина «Промышленная теплоэнергетика» (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика»;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.** Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика» проводится в форме контрольных мероприятий (4 семестр - экзамен) в устной форме в виде ответов на вопросы приведенные, в разделе зачетно-экзаменационные материалы ФОС.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к экзамену.**

1. Назовите основные виды топлив, использующихся в энергетике, их

приблизительные запасы.

2. Перспективы развития энергетики Российской Федерации.
3. Состояние энергетики Дальнего Востока, перспективы развития.
4. Назовите основные предприятия энергетики Дальнего Востока.
5. Типы электростанций по виду используемой природной энергии.
6. Типы электростанций по виду отпускаемой продукции.
7. Тепловая схема простейшей ТЭС.
8. Виды потребления энергии и графики нагрузок ТЭС.
9. Тепловая схема простейшей теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).
10. Техничко-экономические показатели ТЭС. Ориентировочно для КЭС и ТЭЦ.
11. Факторы влияющие на кризисное состояние энергетики Дальнего Востока.
12. Технические причины разрыва между установленной и располагаемой мощностями.
13. Анализ технико-экономических показателей станции.
14. Способы увеличения паропроизводительности котельного агрегата.
15. Организация топливно-энергетических компаний.
16. Влияние температуры обратной сетевой воды на экономичность работы турбоагрегата.
17. Анализ тепловой схемы ВТЭЦ-2.
18. Преимущества блоков с турбинными экономайзерами.
19. Схема повышения эффективности энергоблока на суперсверхкритические параметры.
20. Утилизация теплоты уходящих газов в системе регенерации энергоблоков.
21. Увеличение конденсационной выработки электроэнергии.
22. Как подразделяются электростанции по использованию мощности и

покрытию графика электрических нагрузок.

23. Влажный воздух, влажные продукты сгорания. процессы, связанные с глубоким охлаждением продуктов сгорания.

24. Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов. контактные теплообменники с активной насадкой.

25. Порядок расчета контактного экономайзера.

26. Расчет КПД брутто котла с учетом теплоты конденсации водяных паров уходящих газов.

27. Парогазовые установки с котлами полного горения. принципиальная тепловая схема. идеальный цикл.

28. Основные типы парогазовых установок. параметры рабочих сред.

29. Парогазовые установки с высоконапорными парогенераторами. принципиальная тепловая схема. идеальный цикл.

30. Парогазовые установки с котлами-утилизаторами. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.

31. Энергоснабжение на базе комбинирования ТЭЦ с мини-ТЭЦ.

32. Организация схем с пиково-резервными теплогенерирующими источниками.

33. ТЭЦ с внутриквартальными теплонасосными установками.

34. Преимущества и способы перехода на пониженный температурный график сетей.

35. Схема энергоблока ТЭС с бинарной парогазовой установкой.

36. Методические особенности исследования бинарных ПГУ.

37. Конструкции опытных и серийных котлов с вихревой топкой для

энергоблоков различной мощности.

38. Преимущества и недостатки технологий с термической подготовкой топлива.

39. Процессы термодеструкции и пиролиза твердого топлива под воздействием температуры.

40. Технология сжигания топлива в котле с кольцевой топкой.

41. Технология сжигания композитного жидкого топлива.

42. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах.

43. Химически связанное тепло продуктов топливоперерабатывающих установок.

44. Основные расчетные соотношения цикла ГТУ.

45. Раскрыть зависимость полезной работы ГТУ от степени повышения давления.

46. Объяснить, как зависит коэффициент избытка воздуха от степени сжатия в компрессоре.

47. Термическая эффективность парогазовых установок.

48. Соотношения между параметрами газового и парового циклов.

49. Термический КПД парогазовой установки с котлом-утилизатором.

50. Количество теплоты, полезно используемое в паровом цикле ПГУ. Коэффициент учитывающий соотношение работы и теплоты.

51. Парогазовые установки с впрыском пара. Термодинамический цикл и схема ПГУ с впрыском пара.

52. КПД газотурбинной установки с впрыском пара. Изменение КПД



газовой Турбины при изменении доли впрыскиваемого пара.

53. Назвать абсолютные КПД ТЭС. Что они характеризуют?

54. Назвать относительные КПД ТЭС. Что они характеризуют?

55. Энергетические ресурсы избыточного давления.

56. Концепция технической диагностики и определения ресурса оборудования ТЭС.

57. Применяемые методы поверочного расчета на прочность учитывающие процессы износа.

58. Традиционные методы и средства неразрушающего контроля.

59. Способ определения предельного состояния металла и ресурса оборудования с использованием метода магнитной памяти металла.

60. Основы проектирования энергосистем.

61. Разработка схем выдачи мощности электростанций.

62. Критерии эффективности развития энергосистем и сооружения объектов электроэнергетики.

63. Виды проектов по условиям инвестирования.

64. Расчет потребности в электрической и тепловой энергии и мощности.

65. Прогноз спроса на электроэнергию и тепло.

66. Показатели режима электропотребления энергосистемы, графики нагрузки.

67. Комплексная система теплоснабжения жилого здания, работающая от нескольких источников.

68. Расчет единовременных затрат на устройство источника теплоснабжения.

69. Расчет эксплуатационных затрат на источник теплоснабжения на базе геотермальных тепловых насосов.

70. Активные и пассивные системы солнечного отопления.

71. Основные элементы активной солнечной системы теплоснабжения.
72. Способы улучшения характеристик плоских коллекторов.
73. Энергетический баланс теплового аккумулятора.
74. Экологические требования к ТЭС.
75. Предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ, загрязняющих воздух, водоемы и почву.
76. Материальный баланс топлива, отходов и выбросов угольной ТЭС.
77. Соотношение между естественным и антропогенным происхождением некоторых компонентов вредных веществ, поступающих в атмосферу Земли.
78. Достоинства и недостатки мусоросжигательных заводов.
79. Использование комбинирования МСЗ и ТЭЦ.
80. Экономия органического топлива при сжигании ТБО.
81. Зарубежный опыт термической переработки отходов.
82. Технологические процессы комбинирования МСЗ и энергетического оборудования.
83. Определение энергосберегающего потенциала.
84. Анализ состава оборудования, условий топливо- и водоснабжения, особенностей тепловой схемы.
85. Оценка состояния технического учета и отчетности, нормирования и анализа показателей топливо-использования.
86. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (котельное оборудование).
87. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (турбинное оборудование).
88. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (топливно-транспортное оборудование).

## **Комплект оценочных средств для текущей аттестации**

### **УО-1 Собеседование**

## Вопросы по темам/разделам дисциплины

21. Назовите основные виды топлив, используемых в энергетике, их приблизительные запасы.
22. Перспективы развития энергетики Российской Федерации.
23. Состояние энергетики Дальнего Востока, перспективы развития.
24. Назовите основные предприятия энергетики Дальнего Востока.
25. Типы электростанций по виду используемой природной энергии.
26. Типы электростанций по виду отпускаемой продукции.
27. Тепловая схема простейшей ТЭС.
28. Виды потребления энергии и графики нагрузок ТЭС.
29. Тепловая схема простейшей теплоэлектроцентрали (ТЭЦ).
30. Техничко-экономические показатели ТЭС. Ориентировочно для КЭС и ТЭЦ.
31. Факторы влияющие на кризисное состояние энергетики Дальнего Востока.
32. Технические причины разрыва между установленной и располагаемой мощностями.
33. Анализ технико-экономических показателей станции.
34. Способы увеличения паропроизводительности котельного агрегата.
35. Организация топливно-энергетических компаний.
36. Влияние температуры обратной сетевой воды на экономичность работы турбоагрегата.
37. Анализ тепловой схемы ВТЭЦ-2.
38. Преимущества блоков с турбинными экономайзерами.
39. Схема повышения эффективности энергоблока на суперсверхкритические параметры.
40. Утилизация теплоты уходящих газов в системе регенерации энергоблоков.

## Вопросы по темам/разделам дисциплины

26. Увеличение конденсационной выработки электроэнергии.
27. Как подразделяются электростанции по использованию мощности и покрытию графика электрических нагрузок.
28. Влажный воздух, влажные продукты сгорания. Процессы, связанные с глубоким охлаждением продуктов сгорания.
29. Утилизация теплоты низкотемпературных дымовых газов. Контактные теплообменники с активной насадкой.
30. Порядок расчета контактного экономайзера.
31. Расчет КПД брутто котла с учетом теплоты конденсации водяных паров уходящих газов.
32. Парогазовые установки с котлами полного горения. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.
33. Основные типы парогазовых установок. Параметры рабочих сред.
34. Парогазовые установки с высоконапорными парогенераторами. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.
35. Парогазовые установки с котлами-утилизаторами. Принципиальная тепловая схема. Идеальный цикл.
36. Энергоснабжение на базе комбинирования ТЭЦ с мини-ТЭЦ.
37. Организация схем с пиково-резервными теплогенерирующими источниками.
38. ТЭЦ с внутриквартальными теплонасосными установками.
39. Преимущества и способы перехода на пониженный температурный график сетей.

40. Схема энергоблока ТЭС с бинарной парогазовой установкой.
41. Методические особенности исследования бинарных ПГУ.
42. Конструкции опытных и серийных котлов с вихревой топкой для энергоблоков различной мощности.
43. Преимущества и недостатки технологий с термической подготовкой топлива.
44. Процессы термодеструкции и пиролиза твердого топлива под воздействием температуры.
45. Технология сжигания топлива в котле с кольцевой топкой.
46. Технология сжигания композитного жидкого топлива.
47. Энергетический потенциал продукции, отходов, побочных и промежуточных продуктов, образующихся в технологических агрегатах.
48. Химически связанное тепло продуктов топливopерерабатывающих установок.
49. Основные расчетные соотношения цикла ГТУ.
50. Раскрыть зависимость полезной работы ГТУ от степени повышения давления.

### **УО-3 Собеседование**

#### Вопросы по темам/разделам дисциплины

63. Объяснить, как зависит коэффициент избытка воздуха от степени сжатия в компрессоре.
64. Термическая эффективность парогазовых установок.
65. Соотношения между параметрами газового и парового циклов.
66. Термический КПД парогазовой установки с котлом-утилизатором.

67. Количество теплоты, полезно используемое в паровом цикле ПГУ. коэффициент учитывающий соотношение работы и теплоты.
68. Парогазовые установки с впрыском пара. Термодинамический цикл и схема ПГУ с впрыском пара.
69. КПД газотурбинной установки с впрыском пара. Изменение КПД газовой турбины при изменении доли впрыскиваемого пара.
70. Назвать абсолютные КПД ТЭС. Что они характеризуют?
71. Назвать относительные КПД ТЭС. Что они характеризуют?
72. Энергетические ресурсы избыточного давления.
73. Концепция технической диагностики и определения ресурса оборудования ТЭС.
74. Применяемые методы поверочного расчета на прочность учитывающие процессы износа.
75. Традиционные методы и средства неразрушающего контроля.
76. Способ определения предельного состояния металла и ресурса оборудования с использованием метода магнитной памяти металла.
77. Основы проектирования энергосистем.
78. Разработка схем выдачи мощности электростанций.
79. Критерии эффективности развития энергосистем и сооружения объектов электроэнергетики.
80. Виды проектов по условиям инвестирования.
81. Расчет потребности в электрической и тепловой энергии и мощности.
82. Прогноз спроса на электроэнергию и тепло.
83. Показатели режима электропотребления энергосистемы, графики нагрузки.
84. Комплексная система теплоснабжения жилого здания, работающая от нескольких источников.

85. Расчет единовременных затрат на устройство источника теплоснабжения.

86. Расчет эксплуатационных затрат на источник теплоснабжения на базе геотермальных тепловых насосов.

87. Активные и пассивные системы солнечного отопления.

88. Основные элементы активной солнечной системы теплоснабжения.

89. Способы улучшения характеристик плоских коллекторов.

90. Энергетический баланс теплового аккумулятора.

91. Экологические требования к ТЭС.

92. Предельно допустимые концентрации (ПДК) веществ, загрязняющих воздух, водоемы и почву.

93. Материальный баланс топлива, отходов и выбросов угольной ТЭС.

94. Соотношение между естественным и антропогенным происхождением некоторых компонентов вредных веществ, поступающих в атмосферу Земли.

95. Что измеряют и отражают экономические показатели ТЭС?

96. Основной экономический показатель работы ТЭС.

97. Основные составляющие абсолютного КПД ТЭС.

98. Определение удельного расхода топлива ТЭС.

99. Дать формулу определения удельного расхода условного топлива на единицу теплоты.

100. Что является основным энергетическим показателем ТЭС?

101. Назначение и классификация тягодутьевых механизмов на ТЭС.

102. Какие величины характеризуют работу насосов и тягодутьевых машин?

103. Назвать теплообменные аппараты тепловой электростанции (ТЭС).

104. Как различают теплообменные аппараты по назначению?

105. Регенеративный подогрев питательной воды.

106. Типы регенеративных подогревателей, их место в тепловой схеме.

107. Термическая деаэрация питательной воды.
108. Принципиальное устройство градирни.
109. Системы технического (циркуляционного) водоснабжения ТЭС, их преимущества и недостатки.
110. Оборудование системы топливоподачи.
111. Схема и общая характеристика угольного хозяйства ТЭС.
112. Схема и общая характеристика мазутного хозяйства ТЭС.
113. Схема и общая характеристика газового хозяйства ТЭС.
114. Оборудование системы золошлакоудаления.
115. Требования к золоотвалам.
116. Показатели энергетической эффективности ТЭС и РК. Методы определения при энергообследованиях.
117. Предпусковое (предэксплуатационное) обследование
118. Первичное, периодическое (повторное), внеочередное, локальное обследование, экспресс-обследование
119. Определение энергосберегающего потенциала
120. Анализ состава оборудования, условий топливо- и водоснабжения, особенностей тепловой схемы
121. Оценка состояния технического учета и отчетности, нормирования и анализа показателей топливоиспользования
122. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (котельное оборудование).
123. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (турбинное оборудование)
124. Анализ состояния оборудования, эффективности работы элементов технологической схемы (топливно-транспортное оборудование)

#### **Критерии оценки (устный ответ) на собеседовании**

✓ 100-85 баллов (отлично) - если ответ показывает прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и



полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.

✓ 85-76 баллов (хорошо) - ответ, обнаруживающий прочные знания основных процессов изучаемой предметной области, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.

✓ 75-61 балл (удовлетворительно) – оценивается ответ, свидетельствующий в основном о знании процессов изучаемой предметной области, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.

✓ 60-50 баллов (неудовлетворительно) – ответ, обнаруживающий незнание процессов изучаемой предметной области, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.

**Критерии выставления оценки студенту на экзамене  
по дисциплине «Промышленная теплоэнергетика»:**

Баллы (рейтингово й оценки)	Оценка экзамена (стандартна я)	Требования к сформированным компетенциям <i>Дописать оценку в соответствии с компетенциями.</i>
100-86	«отлично»	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Может дать определение основных принципов развития информационно-компьютерных технологий в области теоретической и общей теплотехники, определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Освоил методы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Владеет технологией проектирования научно-исследовательского процесса.
85- 76	«хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо 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 приемами их выполнения. Хорошо знает и применяет основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Ознакомился с технологией проектирования научно-

		исследовательского процесса.
75-61	<i>«удовлетворительно»</i>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. Поверхностно знает и применяет правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности, норм охраны труда, производственной и трудовой дисциплины.</p> <p>Немного умеет применять приемы в организации освоения и доводки технологических процессов.</p> <p>Частично освоил методы организации энергоаудита.</p> <p>Приобрел знания по технологии проверки оборудования энергетических предприятий.</p> <p>Ознакомился с основными технологией проектирования научно-исследовательского процесса.</p>
60-50	<i>«неудовлетворительно»</i>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, 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. Не знает основных принципов определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах. Не умеет применять в расчетах основные принципы определения потребности производства в топливно-энергетических ресурсах. Не владеет приемами организации энергоаудита.</p> <p>Не приобрел знания по технологии проектирования научно-исследовательского процесса.</p>

Фонд оценочных средств дисциплины **Организационно-управленческие основы высшей школы**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-5 Способность следовать этическим нормам в	Знает	основы профессиональной этики педагога, нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность педагога-преподавателя в образовании

профессиональной деятельности	Умеет	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития с учетом этических норм в профессиональной деятельности
УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	возможные сферы и направления профессиональной самореализации, приемы и технологии целеполагания и цели реализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития
	Умеет	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей
	Владеет	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	основные требования к личности преподавателя, уровню его профессиональной подготовки
	Умеет	разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий
	Владеет	основными методами, приемами, средствами обучения, воспитания и самоконтроля

ПК-4 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий	Знает	организационно-управленческие основы высшей школы по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий
	Умеет	осуществлять преподавательскую деятельность по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий на основе организационно-управленческих основ высшей школы
	Владеет	способностью к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий в соответствии с организационно-управленческими основами высшей школы

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Тема 1. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе Занятие 1. Основные виды организационно-управленческой деятельности в вузе: познавательная, проективная, стимулирующая и воспитательная.	ПК-4, ОПК-8, УК-5	Знает	УО-3 Доклад с презентацией продуктов деятельности по материалам лекции	Вопросы к зачету 1-11
			Умеет		
			Владеет		
2	Тема 2. Высшее учебное заведение как социально-экономическая система Занятие 2-3.	ПК-4, ОПК-8	Знает	УО-3 Презентация продуктов деятельности по материалам лекции	Вопросы к зачету 12-35
			Умеет		

	<p>Высшее учебное заведение как социально-экономическая система.</p> <p>Взаимодействие управляющей и управляемой подсистем.</p> <p>Общие и частные цели деятельности вуза</p>		Владеет	<p>ПР - 11 Кейс-задача «Варианты взаимодействия управляющей и управляемой подсистем».</p>	
3	<p>Тема 3. Педагогический менеджмент как специфический вид управленческой деятельности. Занятие 4. Сущность категории «образовательный менеджмент»</p>	ПК-4, ОПК-8	Знает	УО-4 Круглый стол «Общие и частные цели вузов в рамках педагогического менеджмента. Принципы и методы педагогического менеджмента».	Вопросы к зачету 36-49
			Умеет	<p>УО-3 Презентация продуктов деятельности по заданию на сайте.</p> <p>ПР-3 Рефлексивное эссе: «Сущность категории «образовательный менеджмент»</p>	
			Владеет	<p>ПР-9 Разработка проекта (творческое задание).</p> <p>ПР-3 Рефлексивное эссе: «Сущность категории «образовательный менеджмент»</p>	
4	<p>Тема 4. Организационно-управленческая деятельность педагога-менеджера. Занятие 5. Концептуальная</p>	ПК-4, ОПК-8, УК-5, УК-6	Знает	ПР-13 Разработка модели эффективной деятельности образовательного менеджера	Вопросы к зачету 50-53
			Умеет	УО-3 Презентация	

	модель эффективной деятельности образовательного менеджера			модели эффективной деятельности образовательного менеджера	
				Владеет	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-5 - Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	основы профессиональной этики педагога, нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность педагога-преподавателя в образовании	знание нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования	способность обозначить нормативно-правовую документацию, регламентирующую деятельность преподавателя в системе высшего образования, раскрыть основы профессиональной этики педагога
	умеет (продвинутый уровень)	следовать этическим нормам в профессиональной деятельности, формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности	умение самостоятельно определять цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности с учетом этических норм в профессиональной деятельности	способность четко обозначить проблемы и потребности личностного, и профессионального развития исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, применяя систему этических норм

	владеет (высокий уровень)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития с учетом этических норм в профессиональной деятельности	владение навыками выстраивания собственной профессиональной деятельности сообразно системе этических норм	способность применить систему этических норм, регламентирующую деятельность преподавателя в системе высшего образования при выстраивании собственной профессиональной деятельности
УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	возможные сферы и направления профессиональной самореализации, приемы и технологии целеполагания и целереализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития	знание основных направлений профессионального развития, приемы и технологии целеполагания и целереализации	способность выбрать собственную траекторию профессионального саморазвития, ставить цели, определять пути их достижения
	умеет (продвинутый уровень)	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения	умение формулировать цели личностного и профессионального развития в области профессиональной подготовки и условия их достижения, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, этапов профессионального роста и индивидуально-личностных особенностей, определять	способность четко обозначить проблемы, цели и потребности личностного, и профессионального развития в области профессиональной подготовки исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей



		планируемых целей	внутренние проблемы и активизировать свои личные ресурсы	
	владеет (высокий уровень)	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования	владение навыками планирования и проведения необходимых видов деятельности, самоанализа и самооценки результатов развития профессионально значимых качеств	способность выявить и оценить свои индивидуально-личностные и профессионально-значимые качества, необходимые для профессиональной самореализации, и определить адекватные пути самосовершенствования
ОПК-8 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый уровень)	основные требования к личности преподавателя, уровню его профессиональной подготовки	Знание требований к личности преподавателя и уровню его профессиональной подготовки	Способность выбрать средства, современные образовательные методики, технологии обучения и самоконтроля
	умеет (продвинутый уровень)	разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий	Умение разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий	Способность использовать дидактический материал для практических занятий и самоконтроля
	владеет (высокий уровень)	основными методами, приемами,	Владение основными приемами	Способность применять средства и методы познания на практике

		средствами обучения, воспитания и самоконтроля	обучения и воспитания, способность поддерживать и повышать собственную мотивацию	
ПК-4 Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации и профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий	Знает	организационно-управленческие основы высшей школы по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий	Знание организационно-управленческой структуры основ высшей школы по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий	Способность характеризовать отдельные методы организационно-управленческих основ высшей школы по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий
	Умеет	осуществлять преподавательскую деятельность по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий на основе организационно-управленческих основ высшей школы	Умение применять навыки составления методических материалов лекционных курсов, семинарских и практических занятий в области сварки, родственных процессов и технологий, используя знания организационно-управленческих основ высшей школы	Способность подготовить учебные материалы, применяя методы организационно-управленческих основ высшей школы по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий
	Владеет	способностью к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных	Владение навыками осуществления преподавательской деятельности, применяя знания организационно-управленческих основ высшей школы по реализации	Способность разработать проект учебного занятия или учебного модуля в области сварки, родственных процессов и технологий

		процессов и технологий в соответствии с организационно-управленческими основами высшей школы	профессиональных образовательных программ в области сварки, родственных процессов и технологий	
--	--	--	--	--

**Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в коллоквиумах и дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (дискуссия, презентация продукта деятельности. Рефлексивное эссе и др.) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;
- результаты самостоятельной работы.

Текущая аттестация проводится по каждой теме учебной дисциплины и позволяет оценить уровень овладения компетенциями на аудиторных занятиях, а также в ходе выполнения самостоятельной работы.

Оценочные средства, применяемые при текущей аттестации

Для этой дисциплины используются следующие оценочные средства:

1. Устный опрос:

- Собеседование (УО-1)
- Доклад, сообщение (УО-3)
- Дискуссия, круглый стол (УО-4)

1. Письменные работы :

- Кейс- задача (ПР-11)
- Творческое- задание (ПР-13)
- Эссе (ПР-3)

Оперативную информацию об усвоении учебного материала, формировании умений и навыков можно получить в ходе наблюдения, которое является основным методом при текущем контроле, проводится с целью измерения частоты, длительности, топологии действий студентов, обычно в естественных условиях с применением не интерактивных методов.

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор аспиранта, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Доклад – важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену.

Дискуссия – метод группового обучения, обеспечивающий активное вовлечение учащихся в обмен мнениями, идеями и соображениями о способах разрешения какой-либо проблемы.

### **Оценочное средство: собеседование**

Обучающиеся делятся на группы по количеству проблемных вопросов.

Групповая работа проходит через несколько этапов:

«Индукция» («наведение») — создание эмоционального настроения, мотивирующего творческую деятельность каждого, включение чувств, подсознания, формирования личностного отношения к предмету обсуждения. Индуктор — образ, фраза, текст, предмет, звук, мелодия, рисунок — все, что может разбудить чувство, вызвать поток ассоциаций, воспоминаний, ощущений, вопросов. Предлагается неожиданное, в чем-то загадочное и обязательно личностное задание.

«Деконструкция» — работа с материалом, (текстом, звуками, веществами, красками, моделями и др.) и превращение их в хаос, смешение слов, явлений, событий, тот первобытный хаос, из которого когда-то родились свет и тьма.

«Социализация» — соотнесение своей деятельности с деятельностью остальных: работа в паре, малой группе, представление всем промежуточного, а потом и окончательного результата своего труда. Задача — не столько оценить работу другого, сколько дать самооценку и провести самокоррекцию.

«Реконструкция» — создание своего мира, текста, гипотезы, проекта, решения.

«Афиширование» — вывешивание произведений учеников и мастера (текстов, рисунков, схем, проектов, решений) в аудитории и ознакомление с ними: все ходят, читают, обсуждают, или зачитывает вслух автор, другой ученик, мастер.

«Разрыв» — кульминация творческого процесса: озарение, новое видение предмета, явления, внутреннее сознание неполноты или несоответствия своего старого знания новому, побуждающие к углублению в проблему, к поиску ответов, сверке нового знания с литературным или научным источником. И появляется информационный запрос, у каждого — свой. Нужны словари, энциклопедии, учебники, компьютер, множество заданий информационного содержания.

«Рефлексия» — отражение, самоанализ, обобщение чувств, ощущений, возникших в мастерской. Не оценочные суждения: «Это хорошо, это плохо», а анализ движения собственной мысли, чувства, знания, мироощущения. Это богатейший материал для рефлексии самого мастера, усовершенствования им мастерской, дальнейшей работы.

### Оценочное средство: доклад

#### Критерии оценки доклада, в том числе выполненного в форме презентации

Оценка	Критерии оценивания
<b>Оценка 5 (Отлично)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аспирант глубоко и всесторонне усвоил проблему;</li> <li>- уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>- опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью;</li> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет терминологическими понятиями</li> </ul>
<b>Оценка 4 (Хорошо)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аспирант твердо усвоил тему, грамотно и по существу излагает ее, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>- не допускает существенных неточностей;</li> <li>- увязывает усвоенные знания с практической деятельностью;</li> <li>- аргументирует научные положения;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- владеет системой терминологических понятий.</li> </ul>
<b>Оценка 3 (Удовлетворительно)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть аспирант освоил проблему, по существу излагает ее, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>- допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>- испытывает затруднения в практическом применении знаний;</li> <li>- слабо аргументирует научные положения;</li> <li>- затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>- частично владеет системой терминологических понятий.</li> </ul>
<b>Оценка 2 (Неудовлетворительно)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- аспирант не усвоил значительной части проблемы;</li> <li>- допускает существенные ошибки и неточности при ее рассмотрении;</li> <li>- испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>- не может аргументировать научные положения;</li> <li>- не формулирует выводов и обобщений;</li> <li>- не владеет системой терминологических понятий.</li> </ul>

## Оценочное средство: дискуссия.

Дискуссия позволяет включить аспирантов в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### Критерии оценивания участия в дискуссии

Точность аргументов (использование причинно-следственных связей).	10 баллов
Четкая формулировка аргументов и контраргументов.	10 баллов
Доступность (понятность) изложения.	10 баллов
Логичность (соответствие контраргументов высказанным аргументам).	10 баллов
Корректность используемой терминологии с научной точки зрения (правдивость, достоверность, точность определений).	10 баллов
Удачная подача материала (эмоциональность, иллюстративность, убедительность).	8 баллов
Отделение фактов от субъективных мнений.	8 баллов
Использование примеров (аргументированность).	6 баллов
Видение сути проблемы.	10 баллов
Умение ориентироваться в меняющейся ситуации.	10 баллов
Корректность по отношению к оппоненту (толерантность, уважение других взглядов, отсутствие личных нападок, отказ от стереотипов, разжигающих рознь и неприязнь).	8 баллов

От 5 до 91 - 100 баллов

От 4 до 71 - 90 баллов

От 3 до 50 - 70 баллов

## Оценочное средство: круглый стол

### Этапы проведения:

*Подготовительный этап включает:* выбор проблемы, подбор модератора, подбор дискуссионщиков, подготовка сценария, консультирование участников, оснащение помещения стандартным оборудованием (аудио-видеотехникой), а также мультимедийными средствами с целью поддержания деловой и творческой атмосферы; подготовка необходимых материалов (на бумажном или электронном носителях).

*Дискуссионный этап включает:*

1. выступления модератора, в котором дается определение проблем и понятийного аппарата (тезауруса), устанавливается регламент, правила общей

технологии занятия в форме «круглого стола» и информирование об общих правилах коммуникации.

2. проведение «информационной атаки»: участники высказываются в определенном порядке, оперируя убедительными фактами, иллюстрирующими современное состояние проблемы.

3. выступления дискуссионных участников и выявления существующих мнений на поставленные вопросы, акцентирования внимания на оригинальные идеи.

4. ответов на дискуссионные вопросы;

5. подведения модератором мини-итога по выступлениям и дискуссии: формулирование основных выводов о причинах и характере разногласий по исследуемой проблеме, способах их преодоления, о системе мер решения данной проблемы.

### Критерии оценки участия в круглом столе

№ п\п	Параметры требований	Оценка
1	Научная обоснованность суждений. Постановка исследовательской проблемы в рамках заявленной темы	0-20 баллов
2	Количество и глубина предложенных аргументов; По содержанию работы в рамках предложенной тематики:	0-20 баллов
3	Новизна предлагаемых решений; опора на знание библиографии исследуемого вопроса в рамках тематики	0-20 баллов
4	Структура изложения аргументов: соблюдение логической структуры аргумента. четкое формирование тезисов, постановка проблемы, наличие объективной аргументации, самостоятельных выводов;	0-20 баллов
5	Владение профессиональным языком и терминологией в рамках заявленной тематики	0-20 баллов
	Итого:	0-100 баллов

От 5 до 91 - 100 баллов

От 4 до 71 - 90 баллов

От 3 до 50 - 70 баллов

### Письменные работы



Письменный ответ приучает к точности, лаконичности, связности изложения мысли. Письменная проверка используется во всех видах контроля и осуществляется как в аудиторной, так и во внеаудиторной работе. Письменные работы могут включать эссе, творческие задания.

Творческое задание – это форма организации учебной информации, где наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержится указание учащимся для самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала и получение требуемого образовательного продукта.

Классификация творческих заданий:

1. Когнитивные задания направлены на формирование и развитие познавательных умений учащихся: умение задавать вопросы, умение чувствовать окружающий мир, проводить опыты и эксперименты, отыскивать причины возникновения явлений.

2. Креативные задания обеспечивают формирование креативных свойств личности: умение делать прогноз, чуткость к противоречиям, гибкость, фантазию, умение придумать новое.

3. Организационно-деятельностные задания формируют способность осознавать и формулировать цели своей учебной деятельности, организовывать свой учебный рост, осознавать результаты своего обучения и давать оценку.

Эссе - это прозаическое сочинение небольшого объема и свободной композиции, выражающее индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендующее на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета.

Свободная форма позволяет в полной мере продемонстрировать творческие способности, нестандартность и гибкость мышления, навыки письменной коммуникации и эффективной самопрезентации. Позволяет научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные понятия, выделять причинно-

следственные связи, иллюстрировать опыт соответствующими примерами, аргументировать свои выводы.

Кластер (англ. *cluster* — скопление, кисть, рой) – объединение нескольких однородных элементов, которое может рассматриваться как самостоятельная единица, обладающая определёнными свойствами. В данном контексте изучения дисциплины «Организационно-управленческие основы высшей школы» кластер используется для выделения аспирантами ключевых единиц образовательных систем, подсистем, процессов в виде схем, позволяющих выделить и систематизировать объекты управления.

### **Оценочное средство: глоссарий.**

*Содержание задания:*

Используя конспекты лекционных и семинарских занятий, занести в бортовой журнал термины и понятия по дисциплине. Дать определение каждому термину и понятию.

*Методические рекомендации:*

1. Каждый аспирант записывает не менее десяти терминов и понятий.
2. Если есть несколько определений различных по смысловой нагрузке, записать их с указанием авторов формулировок.
3. Для работы использовать Интернет (википедия, словари, электронные библиотеки) и указанную в списке литературу.
4. Бортовой журнал разместить в Google.doc и предоставить к нему доступ преподавателю

Критерии оценивания представлены в таблице 1.

### **Критерии оценивания глоссария**

Оценка «отлично» выставляется, если: содержание глоссария соответствует заданной теме, выдержаны все требования к его оформлению;
Оценка «хорошо» выставляется, если: основные требования к оформлению глоссария соблюдены, но при этом допущены недочеты, например: неточно и некорректно подобраны слова и дано их толкование, имеются упущения в оформлении;
Оценка «удовлетворительно» выставляется, если: основные требования к оформлению глоссария не соблюдены, допущены существенные недочеты;
Оценка «неудовлетворительно» выставляется, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

### **Оценочное средство: творческое задание**

### **Темы групповых творческих заданий**

1. Используя предложенную литературу и интернет ресурсы, разработать кейс по следующим категориям:

- классификация кейсов;
- источник кейсов;
- структура кейсов;
- требования к учебному кейсу;
- этапы создания учебных кейсов;
- критерии оценки качества кейса.

### **Оценочное средство: кейс**

Используя кейс Дэвида Орхвала «Решаем кейсы» (David Orhvall «Crack the Case»), определите:

- На выявление каких компетенций направлен предложенный кейс?
- Какие компетенции Вы осваиваете с помощью данного кейса? Обоснуйте свой ответ.

2. Составить коллективную google-презентацию - памятку по применению технологии организации групповой работы (на выбор)

Структура памятки:

- Аннотация.
- Преимущества.
- Пошаговое описание технологии (Шаг 1..., Шаг 2..., Шаг 3).
- Краткое описание примера применения технологии в образовательном процессе (изучаемая тема, вопросы для решения/обсуждения, задания для аспирантов).

### **Критерии оценки творческих заданий**

№ п\п	Параметры требований	Оценка
1	Постановка исследовательской проблемы в рамках заявленной темы	0-20 баллов
2	Содержание работы в рамках предложенной тематики:	0-20 баллов
3	Знание библиографии исследуемого вопроса в рамках тематики	0-20 баллов
4	Структура изложения текста: - соблюдение логической структуры текста (четкое формирование тезисов, постановка проблемы, наличие объективной аргументации, самостоятельных выводов); - грамотное изложение материала (орфография, пунктуация, стилистика) и т.п.	0-20 баллов

5	Владение профессиональным языком и терминологией в рамках заявленной тематики	0-20 баллов
	Итого:	0-100 баллов

От 5 до 91 - 100 баллов

От 4 до 71 - 90 баллов

От 3 до 50 -70 баллов

### **Оценочное средство: рефлексивное эссе**

Это прозаичное сочинение небольшого объема и свободной композиции, трактующее ту или иную тему и представляющее попытку передать индивидуальные впечатления и соображения, так или иначе, с ним связанные. Это персонифицированный способ реагирования на заявленную проблему.

Инструкция:

1. Напишите небольшое сочинение-размышление на вопрос по выбору.
2. При выполнении работы постарайтесь максимально выразить личное отношение к исследуемой проблеме.
3. Обязательно покажите Ваше знание первоисточников, при этом по желанию Вы можете расширить предложенные литературные источники, посвященные проблеме.
4. Придерживайтесь классической структуры: содержание, основная часть, заключение, библиография.
5. Рекомендуемый объем для расширенного эссе 4000-5000 слов.

Оценивание рефлексивного эссе осуществляется в соответствии с **критериями.**

1. Краткое содержание – 10 % оценки, если: название выбрано адекватно теме; цель ясно определена: предмет исследования представляет интерес с точки зрения науки; установлена связь предмета исследования или выдвинутого тезиса с известными фактами и исследованиями; структура эссе и главные выводы ясно сформулированы.

2. Основная часть и заключение –75 % оценки, если адекватные и

уместные свидетельства – из первичных и вторичных источников – в поддержку аргументации отобраны критически и впечатляюще; избранные доказательства, – включая различные толкования вопроса там, где это необходимо критически проанализированы и оценены; аргументация стройна и высказывается логично и последовательно; идеи выражены ясно; выводы соответствуют цели и подкреплены доказательствами.

3. Источники (библиография, примечания) – 15 % оценки, если: адекватные, нужные источники определены и использованы эффективно в связи с текстом; ссылки и примечания сделаны и оформлены правильно.

### **Оценочное средство: модель**

#### **Тематика индивидуальных заданий:**

1. Разработать модель учебного занятия или учебного модуля в технологии кейс метод или кейс-задача.
2. Картирование личностного развития.
  - Обозначьте свой личностно-профессиональный дефицит.
  - Определите те ресурсы, которые могут помочь вам устранить эту дефицитарность (для поиска используйте векторы тьюторского действия).
  - Попробуйте на личностно-ресурсной карте отразить эти ресурсные возможности.
  - Кроме объектов и мест (топики) на карте должна быть представлена направленность и масштабность.
  - Презентуйте свою карту другим.
  - Предположите, какая(ие) компетенция(и) могут быть сформированы лично у вас с помощью инструмента «Личностно-ресурсное картирование»?

### **Оценочное средство: защита образовательного продукта**

Обучающимся предлагаетсяделиться на мини-группы (или индивидуально) изучить рекомендуемую литературу по выбранному вопросу темы, обобщить учебное содержание и свой практический профессиональный опыт, выявить противоречия, на их основе сформулировать проблему, разработать вариант решения проблемы, представить в виде схемы. Презентовать всей группе, защитить, то есть аргументированно обосновать собственную точку зрения на решение данной

проблемы.

**Промежуточная аттестация.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Организационно-управленческие основы высшей школы» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Устный опрос на зачетном занятии проводится в форме собеседования по списку вопросов, составленных на основе тем курса, предусмотренных теоретической частью курса. Преподаватель проводит собеседование, выбирая по своему усмотрению вопрос из списка вопросов. Если аспирант отвечает неудовлетворительно, преподаватель задает другой вопрос. Цель – дать возможность компенсировать недостаточное знание по одному вопросу знанием по другим вопросам. Итоговый опрос не является единственным критерием оценки знания. Зачет по итоговому опросу является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

### **Вопросы к зачету**

1. Кризис российского образования как проявление системного кризиса российского общества в целом.
2. Постиндустриальная парадигма образования, её существенные характеристики.
3. Новый тип инновационно ориентированного вуза в условиях глобальной конкуренции.
4. Вуз как социально-экономическая система. Повышение адаптационного потенциала вуза и программ подготовки.
5. Реформа академической и организационно-управленческой структуры.
6. Сущность организационно-управленческой деятельности в вузе.
7. Управление как целенаправленное воздействие на управляемый объект (образовательную систему) с целью структурно-функционального изменения объекта. Основные этапы управления.
8. Планирование как компонент организационно-управленческой деятельности.
9. Моделирование как метод планирования организационно-управленческой деятельности.
10. Реализация плана – кульминационный этап организационно-управленческой деятельности.

11. Анализ достигнутых результатов и оценка эффективности всей организационно-управленческой деятельности.
12. Образовательная система вуза и её подсистемы как объект управления.
13. Образовательная система вуза как педагогическая система и педагогический процесс.
14. Организационно-управленческая деятельность в педагогической системе как система управления процессом подготовки специалиста.
15. Образовательная система как социальная система управления качеством жизни в высшей школе.
16. Образовательная система как организация труда субъектов образования.
17. Образовательная система как психолого-педагогическая практика.
18. Федеральный университет как социально-экономическая система. Цели и задачи управленческой деятельности федерального университета.
19. Социально-экономическая система как одно из значимых понятий управления: совокупность действующих взаимосвязанных подсистем.
20. Общие цели вузов.
21. Частные цели федерального университета как социально-экономической системы.
22. Особенности системы управления высшим учебным заведением.
23. Субъекты управления (управляющие подсистемы).
24. Подходы к формированию системы управления вузом.
25. Построение системы управления и её зависимость от принятой в вузе структуры.
26. Субъекты управленческой деятельности в вузе и стратегия управления вузом.
27. Профессиональные и личностные качества субъектов управленческой деятельности как решающий фактор успешного функционирования вуза.
28. Содержание и организация деятельности ректора высшего учебного заведения. Полномочия ректора.
29. Проректоры вуза, деканы, заведующие кафедрами, руководители служб, их организационно-управленческая деятельность.
30. Особенности управления в Дальневосточном федеральном университете.
31. Директора школ университета как субъекты управленческой деятельности.
32. Сущность и составляющая стратегии вуза.
33. Проектный подход к управлению стратегией вуза – концепция управления мероприятиями, направленными на эффективность достижения целей.

34. Подсистемы стратегического управления.
35. Организационно-управленческая деятельность вуза по реализации стратегии вуза.
36. Педагогический менеджмент как специфический вид организационно-управленческой деятельности.
37. Основные понятия педагогического менеджмента.
38. Педагогический менеджмент как особая отрасль управления, его специфика и закономерности. Человекоцентристский подход в управлении.
39. Организационно-управленческие основы педагогического менеджмента.
40. Системообразующие факторы педагогического менеджмента.
41. Аспекты управленческой деятельности педагогического менеджмента.
42. Компоненты, принципы, функции и методы педагогического менеджмента.
43. Организационно-управленческая деятельность педагога-менеджера.
44. Менеджмент в профессиограмме преподавателя вуза.
45. Структура педагогической деятельности преподавателя-менеджера, её направленность на развитие творческой личности студента.
46. Основные качества преподавателя-менеджера с точки зрения субъектов управления.
47. Педагогический акт как организационно-управленческая деятельность.
48. Стили управления преподавателя-менеджера, ситуации их применения.
49. Значимые организационно-управленческие способности преподавателя-менеджера.
50. Особенности организации учебного процесса в высшей школе.
51. Управление учебным процессом преподавателем-менеджером,
52. Использование преподавателем-менеджером активных и интерактивных форм обучения студентов.
53. Педагогический мониторинг в высшей школе как оценка качества управления учебным процессом преподавателем-менеджером.

### **Критерии выставления оценки на зачете по дисциплине**

#### **«Организационно-управленческие основы высшей школы»**

<b>Оценка зачета/ экзамена (стандартная)</b>	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
<b>«зачтено» / оценка «отлично»</b>	Аспирант показал развернутый ответ, представляющий собой связное, логическое, последовательное раскрытие



	<p>поставленного вопроса, широкое знание литературы. Аспирант обнаружил понимание материала, обоснованность суждений, способность применить полученные знания на практике.</p>
<p><b>«зачтено» / оценка «хорошо»</b></p>	<p>Аспирант дает ответ, удовлетворяющий тем же требованиям, что и для оценки «отлично», но допускает некоторые ошибки, которые исправляет самостоятельно, и некоторые недочеты в изложении вопроса.</p>
<p><b>«зачтено» / оценка «удовлетворительно»</b></p>	<p>Аспирант обнаруживает знание и понимание основных положений данной темы, но излагает материал неполно и допускает неточности в ответе.</p>
<p><b>«не зачтено» / оценка «неудовлетворительно»</b></p>	<p>Аспирант обнаруживает незнание большей части проблем, связанных с изучением вопроса; допускает ошибки в ответе, искажает смысл текста, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Данная оценка характеризует недостатки в подготовке аспиранта, которые являются серьезным препятствием к успешной профессиональной и научной деятельности.</p>

Фонд оценочных средств дисциплины **Современные образовательные технологии в высшей школе**

Паспорт ФОС

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
<p>УК-6</p> <p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	Знает	возможные сферы и направления профессиональной самореализации, приемы и технологии целеполагания и целереализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития
	Умеет	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей
	Владеет	приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-значимых качеств с целью их совершенствования
<p>ОПК-8 – Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	Знает	основные требования к личности преподавателя, уровню его профессиональной подготовки
	Умеет	разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий
	Владеет	основными методами, приемами, средствами обучения, воспитания и самоконтроля
<p>ПК-5 – Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации</p>	Знает	основы организации учебного процесса по профессиональным образовательным программам в области информатики и вычислительной техники с использованием современных образовательных технологий

профессиональных образовательных программ в области информатики и вычислительной техники	Умеет	организовывать образовательный процесс по профессиональным образовательным программам в области информатики и вычислительной техники с использованием современных образовательных технологий
	Владеет	образовательными технологиями развития компетенций в области информатики и вычислительной техники у обучающихся

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Тема 1. Цивилизационные вызовы к образованию	ПК-5 ОПК-8	Знает	УО-3 Презентация продуктов деятельности по заданию на сайте	Вопросы к зачету 1-8
			Умеет		
			Владеет	УО-4 Дискуссия	
2	Тема 2. Образовательный процесс на основе технологического подхода, типология образовательных технологий	ПК-5 ОПК-8	Знает	УО-4 Дискуссия	Вопросы к зачету 9-21
			Умеет	ПР-13 Выполнение самостоятельной работы к занятию	
			Владеет		
3	Занятие 1. Кейс-метод как способ развития профессиональных компетенций	ПК-5 ОПК-8 УК-6	Знает	УО-3 Презентация продуктов деятельности по заданию на сайте	Вопросы к зачету 22-25
			Умеет	УО-4 Защита модели (дискуссия) ПР-11 Решение кейсов	
			Владеет	ПР-9 Разработка проекта	
4	Занятие 2.	ПК-5	Знает	УО-4 Дискуссия	Вопросы к

	Технология смешанного обучения	ОПК-8	Умеет	УО-3 Презентация продуктов деятельности по заданию на сайте	зачету 26-29
			Владеет	ПР-9 Разработка проекта	
5	Занятие 3. Технологии организации групповой работы	ПК-5 ОПК-8	Знает	ПР-15 Разработка памятки (творческое задание)	Вопросы к зачету 30-32
			Умеет	Защита самостоятельной работы к занятию УО-4 (дискуссия)	
			Владеет	ПР-9 Разработка проекта	
6	Занятие 4. Личностно-ресурсное картирование как технология личностно-профессионального развития	ПК-5 ОПК-8 УК-6	Знает	УО-3 Презентация продуктов деятельности по заданию на сайте	Вопросы к зачету 33-35
			Умеет	ПР-15 Составление ресурсной карты (творческое задание)	
			Владеет	УО-4 Защита самостоятельной работы к занятию (дискуссия)	

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	критерии	показатели
--------------------------------	--------------------------------	----------	------------

<p>УК-6</p> <p>Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>возможные сферы и направления профессиональной самореализации, приемы и технологии целеполагания и целереализации, пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития</p>	<p>знание основных направлений профессионального развития, приемы и технологии целеполагания и целереализации</p>	<p>способность выбрать собственную траекторию профессионального саморазвития, ставить цели, определять пути их достижения</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту, формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей</p>	<p>умение формулировать цели личного и профессионального развития в области профессиональной подготовки и условия их достижения, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности, этапов профессионального роста и индивидуально-личностных особенностей, определять внутренние проблемы и активизировать свои личные ресурсы</p>	<p>способность четко обозначить проблемы, цели и потребности личного, и профессионального развития в области профессиональной подготовки исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности</p> <p>оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>приемами целеполагания, планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач, приемами выявления и осознания своих возможностей, личностных и профессионально-</p>	<p>владение навыками планирования и проведения необходимых видов деятельности, самоанализа и самооценки результатов развития профессионально значимых качеств</p>	<p>способность выявить и оценить свои индивидуально-личностные и профессионально-значимые качества, необходимые для профессиональной самореализации, и определить адекватные пути самосовершенствования</p>

		значимых качеств с целью их совершенствования		
ОПК-8 – Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый уровень)	основные требования к личности преподавателя, его уровню профессиональной подготовки	Знание требований к личности преподавателя и уровню его профессиональной подготовки	Способность выбрать средства, современные образовательные методики, технологии обучения и самоконтроля
	умеет (продвинутый)	разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий	Умение разрабатывать методические материалы лекционных курсов, семинарских и практических занятий	Способность использовать дидактический материал для практических занятий и самоконтроля
	владеет (высокий)	основными методами, приемами, средствами обучения, воспитания и самоконтроля	Владение основными приемами обучения и воспитания, способность поддерживать и повышать собственную мотивацию	Способность применять средства и методы познания на практике
ПК-5 – Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области информатики и вычислительной техники	знает (пороговый уровень)	основы организации учебного процесса по профессиональным образовательным программам в области информатики и вычислительной техники использованием современных образовательных технологий	Знание структуры и характеристик образовательного процесса, ограничений по использованию образовательных технологий в высшей школе	Способность дать научно-обоснованные характеристики методам и технологиям организации учебной деятельности в высшей школе, обосновывать подбор методов и современных образовательных технологий, руководствуясь поставленной задачей в области изучения информатики и вычислительной техники
	умеет (продвинутый)	организовывать образовательный процесс по профессиональным образовательным программам в области информатики и вычислительной техники	Умение применять образовательные технологии при организации педагогического процесса, руководствуясь поставленной задачей и с учетом особенностей	Способность использовать современные (информационные, интерактивные, цифровые) образовательные технологии с учетом особенностей высшей школы в процессе

		использованием современных образовательных технологий	высшей школы, определять и восполнять дефицит в своих знаниях и умениях по достижению образовательных целей	выполнения заданий по организации образовательного процесса в области информатики и вычислительной техники, составить личностно-ресурсную карту
	владеет (высокий)	образовательными технологиями развития компетенций в области информатики и вычислительной техники обучающихся	Владение основными современными образовательными методами и технологиями, применяемыми в высшей школе при реализации образовательных программ в области информатики и вычислительной техники	Способность применить современные образовательные методы и технологии при конструировании процесса изучения темы выбранной учебной дисциплины в области информатики и вычислительной техники

## **Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

### **Текущая аттестация аспирантов**

**Текущая аттестация.** Текущая аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация по дисциплине проводится в форме контрольных мероприятий (посещения занятия, выступления с докладом, участие в коллоквиумах и дискуссиях, устного опроса, выполнения контрольных заданий) по оцениванию фактических результатов обучения аспирантов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);
- степень усвоения теоретических знаний;
- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Оценочные средства, применяемые при текущей аттестации

Для этой дисциплины используются следующие оценочные средства:

2) Устный опрос (УО):

- Доклад, сообщение (УО-3)
- Дискуссия (УО-4)

3) Письменные работы (ПР):

- Кейс задача (ПР-11)
- Творческое задание (ПР-13)
- Проект (ПР-9)

Оперативную информацию об усвоении учебного материала, формировании умений и навыков можно получить в ходе наблюдения, которое является основным методом при текущем контроле, проводится с целью измерения частоты, длительности, топологии действий аспирантов, обычно в естественных условиях с применением не интерактивных методов.

### **Устный опрос**

Устный опрос позволяет оценить знания и кругозор аспиранта, умение логически построить ответ, владение монологической речью и иные коммуникативные навыки.

Доклад – важнейшее средство развития мышления и речи. Он обладает большими возможностями воспитательного воздействия преподавателя. Обучающая функция состоит в выявлении деталей, которые по каким-то причинам оказались недостаточно осмысленными в ходе учебных занятий и при подготовке к зачёту или экзамену.

Дискуссия – метод группового обучения, обеспечивающий активное вовлечение учащихся в обмен мнениями, идеями и соображениями о способах разрешения какой-либо проблемы.

### **Вопросы для дискуссии:**

Смешанное обучение

- Что такое смешанное обучение?
- Как и что можно "смешивать" в образовательном процессе?
- Какие возможности есть у смешанного обучения?

Образовательные технологии

- Можно ли в образовании говорить о технологиях?
- Зависят ли технологии от личности преподавателя ее



использующего?

– Есть ли различия между методикой и технологий?

### Критерии оценивания участия в дискуссии

Точность аргументов (использование причинно-следственных связей).	10 баллов
Четкая формулировка аргументов и контраргументов.	10 баллов
Доступность (понятность) изложения.	10 баллов
Логичность (соответствие контраргументов высказанным аргументам).	10 баллов
Корректность используемой терминологии с научной точки зрения (правдивость, достоверность, точность определений).	10 баллов
Удачная подача материала (эмоциональность, иллюстративность, убедительность).	8 баллов
Отделение фактов от субъективных мнений.	8 баллов
Использование примеров (аргументированность).	6 баллов
Видение сути проблемы.	10 баллов
Умение ориентироваться в меняющейся ситуации.	10 баллов
Корректность по отношению к оппоненту (толерантность, уважение других взглядов, отсутствие личных нападок, отказ от стереотипов, разжигающих рознь и неприязнь).	8 баллов

5 -91- 100 баллов

4- 71-90 баллов

3- 50-70 баллов

### Письменные работы

Классификация творческих заданий:

1. Когнитивные задания направлены на формирование и развитие познавательных умений учащихся: умение задавать вопросы, умение чувствовать окружающий мир, проводить опыты и эксперименты, отыскивать причины возникновения явлений.

2. Креативные задания обеспечивают формирование креативных свойств личности: умение делать прогноз, чуткость к противоречиям, гибкость, фантазию, умение придумать новое.

3. Организационно-деятельностные задания формируют способность осознавать и формулировать цели своей учебной деятельности, организовывать свой учебный рост, осознавать результаты своего обучения и давать оценку.

Творческое задание – это форма организации учебной информации, где наряду с заданными условиями и неизвестными данными, содержится указание учащимся для самостоятельной творческой деятельности, направленной на реализацию их личностного потенциала и получение требуемого образовательного продукта.

## Темы групповых творческих заданий

1. Использую предложенную литературу и интернет ресурсы подготовить коллективную интеллект карту по следующим категориям:

- Классификация кейсов
- Источник кейсов
- Структура кейсов
- Требования к учебному кейсу
- Этапы создания учебных кейсов
- Критерии оценки качества кейса

2. Составление сообщения на тему «Зачем мне нужна технология смешанного обучения, и Как Я могу ее использовать в своей профессиональной деятельности?»

3. Составить коллективную google-презентацию - памятку по применению технологии организации групповой работы (на выбор)

Структура памятки:

- Аннотация
- Преимущества
- Пошаговое описание технологии (Шаг1..., Шаг 2..., Шаг 3)
- Краткое описание примера применения технологии в образовательном процессе (изучаемая тема, вопросы для решения/обсуждения, задания для аспирантов).

### Критерии оценки

№ п\п	Параметры требований	Оценка
1	Постановка исследовательской проблемы в рамках заявленной темы	0-20 баллов
2	Содержание работы в рамках предложенной тематики	0-20 баллов
3	Знание библиографии исследуемого вопроса в рамках тематики	0-20 баллов
4	Структура изложения текста: - соблюдение логической структуры текста (четкое формирование тезисов, постановка проблемы, наличие объективной аргументации, самостоятельных выводов); - грамотное изложение материала (орфография, пунктуация, стилистика) и т.п.	0-20 баллов
5	Владение профессиональным языком и терминологией в рамках заявленной тематики	0-20 баллов
	Итого:	0-100 баллов

## Кейс

Используя кейс Дэвид Орхвал «Решаем кейсы» (David Orhvall "Crack the Case") определить:

- На выявление каких компетенций направлен предложенный кейс?
- Можно ли с помощью данного кейса развивать данные компетенции?
- Нужно ли для этого что-нибудь менять в нем?

## Критерии оценки работы аспирантов над решением кейса

Оценка	Критерии оценивания
Оценка 5 (Отлично)	<ul style="list-style-type: none"><li>– изложение материала логично, грамотно, без ошибок;</li><li>– свободное владение профессиональной терминологией;</li><li>– умение высказывать и обосновать свои суждения;</li><li>– аспирант дает четкий, полный, правильный ответ на теоретические вопросы;</li><li>– аспирант организует связь теории с практикой.</li></ul>
Оценка 4 (Хорошо)	<ul style="list-style-type: none"><li>– аспирант грамотно излагает материал; ориентируется в материале, владеет профессиональной терминологией, осознанно применяет теоретические знания для решения кейса, но содержание и форма ответа имеют отдельные неточности;</li><li>– ответ правильный, полный, с незначительными неточностями или недостаточно полный.</li></ul>
Оценка 3 (Удовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>– аспирант излагает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, в применении знаний для решения кейса, не может доказательно обосновать свои суждения;</li><li>– обнаруживается недостаточно глубокое понимание изученного материала.</li></ul>
Оценка 2 (Неудовлетворительно)	<ul style="list-style-type: none"><li>– отсутствуют необходимые теоретические знания; допущены ошибки в определении понятий, искажен их смысл, не решен кейс;</li><li>– в ответе аспиранта проявляется незнание основного материала учебной программы, допускаются грубые ошибки в изложении, не может применять знания для решения кейса.</li></ul>

## Проект

### Темы индивидуальных проектных заданий

Разработать проект учебного занятия или учебного модуля в технологии кейс метод. Картирование личностного развития:

- Обозначьте свой личностно-профессиональный дефицит.
- Определите те ресурсы, которые могут помочь вам устранить эту дефицитарность (для поиска используйте векторы тьюторского действия).

- Попробуйте на личностно-ресурсной карте отразить эти ресурсные возможности.
- Кроме объектов и мест (топики) на карте должна быть представлена направленность и масштабность.
- Презентуйте свою карту другим.
- Предположите, какая(ие) компетенция(и) могут быть сформированы лично у вас с помощью инструмента «Личностно-ресурсное картирование»?

### **Образовательное путешествие.**

- Обозначьте тему своего путешествия и маршрут.
- Укажите тот проблемный вопрос, на который ищите ответ.
- Определите социальную роль, которую будете выполнять в путешествии.
- Познакомьтесь с новыми ресурсами.
- Выберите форму представления результатов «Образовательного путешествия».
- Презентуйте свои результаты другим.
- Предположите, какая(ие) компетенция(и) могут быть сформированы лично у вас с помощью инструмента "Образовательное путешествие"?

### **«Ментальная (кластерная) карта»**

Аспиранты используя интернет сервис Mindomo строят диаграмму связей в виде древовидной схемы, на которой изображены слова, идеи, задачи или другие понятия, связанные ветвями, отходящими от центрального понятия или идеи.

### **Темы коллективных проектных заданий:**

Конструирование процесса изучения темы в групповой работе

- Выберите учебную дисциплину.
- Подберите на каждый этап изучения темы возможные активные методы.
- Создайте ментальную карту «Конструктор учебной дисциплины» в сервисе Mindomo.
- Представьте «Конструктор» группе.

### **Критерии оценки визуализации текста**

Показатели	Уровни освоения			
		«высокий» (4 балла)	«достаточный» (3 балла)	«удовлетворительный»

Содержание/количество			(2 балла)	
	Тема в презентации полностью раскрыта, соблюдены требования к оформлению презентации; аспирант может обосновать свои суждения, привести необходимые примеры, ориентируется в структуре презентации	в презентации не полностью раскрыта выбранная тема, соблюдены требования к оформлению презентации; аспирант затрудняется в обосновании своих суждений, ориентируется в структуре презентации.	презентации не полностью раскрыта выбранная тема, соблюдены не все требования к оформлению презентации; аспирант затрудняется в обосновании своих суждений, плохо ориентируется в структуре презентации	

### Защита образовательного продукта

**Задание.** Аспирантам предлагаетсяделиться на мини группы, изучить рекомендуемую литературу по любому вопросу темы на выбор, обобщить учебное содержание и свой практический профессиональный опыт в группе, разработать вариант решения проблемы, представить его в виде схемы. Презентовать всей группе, защитить.

### Критерии оценивания защиты образовательного продукта

Точность аргументов (использование причинно-следственных связей).	10 баллов
Четкая формулировка аргументов и контраргументов.	10 баллов
Доступность (понятность) изложения.	10 баллов
Логичность (соответствие контраргументов высказанным аргументам).	10 баллов
Корректность используемой терминологии с научной точки зрения (правдивость, достоверность, точность определений).	10 баллов
Удачная подача материала (эмоциональность, иллюстративность, убедительность).	8 баллов
Отделение фактов от субъективных мнений.	8 баллов
Использование примеров (аргументированность).	6 баллов
Видение сути проблемы.	10 баллов
Умение ориентироваться в меняющейся ситуации.	10 баллов
Корректность по отношению к оппоненту (толерантность, уважение других взглядов, отсутствие личных нападок, отказ от стереотипов, разжигающих рознь и неприязнь).	8 баллов

5 -91- 100 баллов

4- 71-90 баллов

3- 50-70 баллов

## Глоссарий

*Содержание задания:*

Используя конспекты лекционных и семинарских занятий, занести в бортовой журнал термины и понятия по дисциплине. Дать определение каждому термину и понятию.

*Методические рекомендации:*

5. Необходимо записать не менее десяти терминов и понятий.

6. Если есть несколько определений различных по смысловой нагрузке, записать их с указанием авторов формулировок.

7. Для работы использовать Интернет (википедия, словари, электронные библиотеки) и указанную в списке литературу.

8. Бортовой журнал разместить в Google.doc и предоставить к нему доступ преподавателю

## Критерии оценивания глоссария

Оценка "отлично" выставляется, если: содержание глоссария соответствует заданной теме, выдержаны все требования к его оформлению;
Оценка "хорошо" выставляется, если: основные требования к оформлению глоссария соблюдены, но при этом допущены недочеты, например: неточно и некорректно подобраны слова и дано их толкование, имеются упущения в оформлении;
Оценка "удовлетворительно" выставляется, если: основные требования к оформлению глоссария не соблюдены, допущены существенные недочеты;
Оценка "неудовлетворительно" выставляется, если работа не выполнена или содержит материал не по вопросу.

**Промежуточная аттестация.** Промежуточная аттестация аспирантов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Согласно учебному плану видом промежуточной аттестации по дисциплине «Современные образовательные технологии в высшей школе» предусмотрен зачет, который проводится в устной форме.

Устный опрос на зачетном занятии проводится в форме собеседования по списку вопросов, составленных на основе тем курса, предусмотренных теоретической частью курса. Преподаватель проводит собеседование, выбирая по своему усмотрению вопрос из списка вопросов. Если аспирант отвечает неудовлетворительно, преподаватель задает другой вопрос. Цель – дать возможность компенсировать недостаточное знание по одному вопросу знанием по другим вопросам. Итоговый опрос не является единственным критерием оценки знания. Зачет по итоговому опросу является одним из нескольких параметров для выставления конечной оценки в рамках промежуточной аттестации по дисциплине.

## Вопросы к зачету

2. Цивилизационные, социальные, педагогические тенденции и тренды в информационном обществе.
3. Влияние интернет среды на социальную среду.
4. Образование как социокультурный институт.
5. Результат и продукт образовательной деятельности.
6. Цивилизационные вызовы к образованию.
7. Проблемы индивидуализации.
8. Ключевые характеристики постиндустриальной парадигмы образования.
9. Ситуация в мировом и Российском образовании 2003-2013 годы.
10. Метод, методика, технологи.
11. Технологический подход и специфика его реализации в сфере образования.
12. Отличительные признаки образовательных технологий.
13. Качественное своеобразие образовательных технологий.
14. Выбор и проектирование образовательных технологий.
15. Персональный образовательный ресурс.
16. Технологии обучения.
17. Технологии работы с информацией.
18. Технологии актуализации потенциала субъектов образовательного процесса.
19. Технологии организации самостоятельной работы студентов.
20. Экспертно-оценочные технологии.
21. Интерактивные формы обучения: проблемная лекция, лекция-диалог, дискуссия
22. Технологии организации дистанционного общения.
23. Структура у кейса.
24. Особенности у кейсов разных жанров.
25. Этапы разработки кейса.
26. Организация работы с кейсом на занятии.
27. Понятие «смешанное обучение».
28. Возможности смешенного обучения в современном образовании.
29. Изменения в образовательном процессе с внедрением смешанного обучения.
30. Модели смешенного обучения.
31. Цели групповых работ.
32. Типология технологий организации групповой работы.
33. Преимущества, нюансы и сложности публичного выступления.
34. Технология картирования его возможности.
35. Векторы тьюторского действия.
36. Личностно-ресурсная карта.

Оценка зачета/ экзамена (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
«зачтено»/ «отлично»	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.
«зачтено»/ «хорошо»	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо 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 приемами их выполнения.
«зачтено»/ «удовлетворительно»	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
«не зачтено»/ «неудовлетворительно»	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

**Фонд оценочных средств по Программе научно-исследовательской деятельности**

**Паспорт фонда оценочных средств**

**Компетенции обучающегося,**

**формируемые в результате научно-исследовательской деятельности**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
УК-1. Способность к критическому анализу и оценке современных	Знает	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и



научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	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
	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 использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном	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
	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	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
УК-5. Способность планировать и решать задачи собственного	Знает	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении

профессионального и личностного развития		профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	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, индивидуально- личностных особенностей.
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально- личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
УК-6. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного 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.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально- личностных особенностей.
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально- личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1. Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования
	Умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент
	Владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов
	Знает	нормативно-правовые основы научной деятельности

ОПК-3. Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Умеет	осуществлять патентный поиск и поиск научно-технической информации
	Владеет	навыками создания объектов интеллектуальной собственности
ПК-1. 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	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.
	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 сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах.	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.
	Знает	механизмы и законы переноса теплоты; методы анализа процессов теплообмена; понятие о сложном теплообмене; элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса;
	Владеет	определением параметров рабочих тел при 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
	Владеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения.
	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов

### Контроль достижения цели научно-исследовательской деятельности

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
			текущий контроль	промежуточная аттестация	
1	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	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	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

2	Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование
3	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИД	<p>УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном;</p> <p>УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития;</p> <p>ПК-1 - самостоятельно-но 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;</p> <p>ПК-2 - владение новыми современными методами и средствами измерений термодинамических и переносных свойств систем, уметь раскрывать термодинамическую сущность процессов в сложных системах,</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		<p>выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах;</p> <p>ПК-3 - способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.</p>			
4	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы (для работ, содержащих эмпирические исследования)	<p>ПК-1 – самостоятельно-но выполнять науч-ные исследования в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, используя методы расчета производства и потребностей в основных энергоносителях, составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования;</p> <p>ПК-2 - владение новыми современными методами и средствами измерений термодинамических и переносных свойств систем, уметь раскрывать</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		<p>термодинамическую сущность процессов в сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах;</p> <p>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.</p>			
5	Участие в научных конференциях и публикация материалов конференций	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование
6	Публикация научной статьи в журнале, включенном в список ВАК или	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование

	входящем в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	профессиональной деятельности	Владеет	Собеседование	Собеседование
7	Написание глав НИР	ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности  ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских задач	знает (пороговый уровень)	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	знание 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	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



<p>льских и практически х задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>	<p>способность анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;</p> <p>способность при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и ограничений</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>способность применить навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>способность применить навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>

УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном	знает (пороговый уровень)	<p>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знание стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>способность описать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность раскрыть суть методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
	умеет (продвинутый)	<p>следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>	<p>способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках</p>
	владеет (высокий)	<p>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках ;</p> <p>различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной</p>	<p>владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при</p>	<p>способность применить навыки анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность применить навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность применить различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на</p>

		деятельности на государственном и иностранном языках	осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	государственном и иностранном языках
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	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.	знать 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.	способность раскрыть суть содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.
	умеет (продвинутый)	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	умение осуществлять личностный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, умение оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;  умение формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности,	способность 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;  способность формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.

		роста, индивидуально-личностных особенностей.	этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	
	владеет (высокий)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	способность применить способы выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного 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.	допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.
	умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-	имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.	при формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.

		личностных особенностей.		
	владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.
ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования	фрагментарные представления о подобии различных систем	фрагментарные представления о подобии различных систем и основах математического моделирования
	умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент	умеет формулировать цели и задачи эксперимента	умеет формулировать цели и задачи эксперимента, определять факторы и отклики
	владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов	знает функциональные особенности измерительных приборов	владеет навыками выполнения измерений
ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятел	знает	основы культуры научного исследования	фрагментарные представления о культуре научных исследованиях	фрагментарные представления об использовании информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях
	умеет	использовать информационно-коммуникационные технологии для	умеет использовать информационно-поисковые информационно-	умеет использовать демонстрационные информационно-

ьной научно-исследовательской деятельности и в области профессиональной деятельности		проведения научных исследований	коммуникационные технологии	коммуникационные технологии
	знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования	фрагментарные представления о подобии различных систем	фрагментарные представления о подобии различных систем и основах математического моделирования
ПК-1 - самостоятельно выполнять научные исследования в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, используя методы расчета производства и потребности в основных энергоносителях, составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования	знает (пороговый уровень)	научные основы устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.	Общие, структурированные знания научных основ устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.	Сформированные систематические знания научных основ устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.
	умеет (продвинутый)	составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования
	Владеет (высокий)	современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом	В целом успешное применение современными методами и технологиями теплотехнических	Успешное и систематическое применение современными методами и технологиями теплотехнических

		отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем	расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем	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 сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах.	знает (пороговый уровень)	причины необратимости реальных процессов, основные закономерности превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики.	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики	Сформированные систематические знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики
	умеет (продвинутый)	экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами
	Владеет (высокий)	математическими методами расчета термодинамических систем	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение экспериментировать со сложными гетерогенными	Успешное и систематическое применение математических методов расчета термодинамических систем

			термодинамически ми системами	
ПК-3 – способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэффективности теплотехнологических систем, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях	знает (пороговый уровень)	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии.	Общие, но не структурированные знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии	Сформированные систематические знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	умеет (продвинутый)	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения системами	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения
	Владеет (высокий)	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов  анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов  анализом и термодинамической оптимизацией	Успешное и систематическое применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов  анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем



			технологических систем	
--	--	--	------------------------	--

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов научно-исследовательской деятельности**

Целью промежуточной аттестации является комплексная и объективная оценка компетенций, приобретенных аспирантами в процессе освоения ОП высшего образования - программ подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Промежуточная аттестация включает:

- зачеты по дисциплинам или разделам (модулям) дисциплины;
- экзамены по дисциплинам семестра;
- зачеты или экзамены по всем видам практик;
- зачет по НИР (с оценкой).

В промежуточную аттестацию включаются зачеты и экзамены по дисциплинам и другим видам работ, предусмотренным учебными планами соответствующих профилей подготовки. Зачет по дисциплине является формой оценки выполнения аспирантом самостоятельных работ, заданий на практических и семинарских занятиях, проверки полноты и прочности усвоения ими теоретических знаний и практических навыков в объеме рабочей программы дисциплины. Также зачет может служить промежуточной формой проверки знаний аспирантов по отдельным частям дисциплины и готовности его к усвоению последующих разделов дисциплины при изучении ее в нескольких семестрах. Зачет может устанавливаться как по дисциплине в целом, так и по отдельным ее частям.

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

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

### **Оценочные средства для текущего контроля**

Основным оценочным средством текущего контроля научно-исследовательской деятельности является проверка заполненного аттестационного листа аспиранта. Обязательным считается участие аспиранта в конференциях для проведения апробации получаемых результатов.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Количество баллов, выставляемое за реализацию конкретной формы научно-исследовательской деятельности, представлено в таблице 1.

Таблица 1. Балльно-рейтинговая система оценки НИД аспиранта

<b>Этап подготовки</b>	<b>Количество баллов</b>
Утверждение темы научно-квалификационная работы	5
Составление обзора литературы по теме научно- квалификационная работы	10
Представление развернутого плана научно- квалификационная работы	5
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР	10
Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы (для работ, содержащих эмпирические исследования)	10

Участие в научных конференциях	5
Публикация материалов конференций: - местных	3
- региональных/межрегиональных	4
- всероссийских/международных	5
Публикации научных статей	8
Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	10
Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	15
Монография, в том числе в соавторстве	8 пропорционально числу участников
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10 пропорционально числу участников
Победа в конкурсах научных работ - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	4 5 6 8 10
Высокие результаты учебы аспиранта такие как: стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	8
Участие в выставках (за каждую)	5
Оценка работы аспиранта научным руководителем	0-5
Наличие патентов (за каждый патент)	5
Написание текста НИР	0-15

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

Таблица 2. Перевод набранных баллов в традиционные оценки

Курс	Семестр	Зачет по НИР			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1 (осенний)	> 5	5	1-4	0
	2 (весенний)	> 25	16-25	15	< 15
2	3 (осенний)	> 30	21-30	20	< 20
	4 (весенний)	> 40	26-40	25	< 25
3	5 (осенний)	> 40	26-40	25	< 25
	6 (весенний)	> 40	26-40	25	< 25
4	7 (осенний)	> 45	31-45	30	< 30
	8 (весенний)	> 45	31-45	30	< 30

### Критерии оценки результатов научно-исследовательской деятельности

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
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 (удовлетворительно)	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно

	правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Незачтено (неудовлетворительно)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, 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.

**Фонд оценочных средств по программе подготовки научно-квалификационных работ (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук**

**Паспорт фонда оценочных средств**

**Компетенции обучающегося,  
формируемые в результате подготовки НКР**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования 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	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
	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
	Владеет	навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и

		<p>практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном	Знает	<p>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках</p> <p>методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
	Умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Владеет	<p>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p> <p>различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного 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.
	Умеет	<p>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;</p> <p>формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>

	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
УК-6 - способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного 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.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования
	Умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент
	Владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов
ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	Знает	нормативно-правовые основы научной деятельности
	Умеет	осуществлять патентный поиск и поиск научно-технической информации
	Владеет	навыками создания объектов интеллектуальной собственности
ПК-1 – самостоятельно выполнять научные исследования в области получения, преобразования,		
	Знает	устройство и принцип работы промышленных ТЭЦ, устройство и принцип работы промышленных котельных агрегатов, устройство и принцип работы промышленных теплообменных и сушильных

передачи и использования тепловой энергии, используя методы расчета производства и потребностей в основных энергоносителях, составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования		установок, устройство и принцип работы нагнетателей объемного и динамического действия, устройство и принцип работы паровых турбин.
	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 сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах.	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.
	Знает	механизмы и законы переноса теплоты; методы анализа процессов теплообмена; понятие о сложном теплообмене; элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса;
	Владеет	определением параметров рабочих тел при 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	Знает	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	Владеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять



теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.		моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения.
	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов
ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики	Знает	современные направления исследований в различных областях промышленной теплоэнергетики, основные источники для поиска информации
	Умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы
	Владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации.

### Контроль достижения цели подготовки НКР

№ п/п	Контролируемые формы научно-исследовательской деятельности	Коды, наименование и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	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	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет		Собеседование
			Владеет		Собеседование
2	Представление развернутого	УК-5 – способность планировать и решать	Знает	Собеседование	Собеседование

	плана научно-исследовательской работы	задачи собственного профессионального и личностного развития	Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование
3	Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР	<p>УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном;</p> <p>ПК-1 – 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;</p> <p>ПК-2 - владение 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;</p> <p>ПК-3 - способность решать научные и практические задачи,</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		<p>направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях;</p> <p>ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики</p>			
4	Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы (для работ, содержащих эмпирические исследования)	<p>ПК-1 – 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;</p> <p>ПК-2 - владение новыми современными методами и средствами измерений термодинамических и переносных свойств систем, уметь</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		<p>раскрывать термодинамическую сущность процессов в сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах;</p> <p>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;</p> <p>ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики.</p>			
5	Участие в научных конференциях и публикация материалов конференций	<p>ОПК-1 – способ-ностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		<p>коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>			
6	<p>Публикация научной статьи в журнале, включенном в список ВАК или входящем в международные базы цитирования Scopus, Web of Science</p>	<p>ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование
7	<p>Написание глав НИР</p>	<p>ОПК-1 – способностью самостоятельно осуществлять научно-исследовательскую деятельность в соответствующей профессиональной области с использованием современных методов исследования и информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-3 – способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской</p>	Знает	Собеседование	Собеседование
			Умеет	Собеседование	Собеседование
			Владеет	Собеседование	Собеседование

		деятельности в области профессиональной деятельности			
--	--	--	--	--	--

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
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	знает (пороговый уровень)	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	знание 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	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
	умеет (продвинутый)	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 и исходя из	умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов;  умение при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации и исходя из	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

		наличных ресурсов и ограничений	наличных ресурсов и ограничений	
	владеет (высокий)	<p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>владение навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>владение навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>способность применить навыки анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>способность применить навыки критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном	знает (пороговый уровень)	<p>стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>знание стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>знание методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>способность описать стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность раскрыть суть методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>

	умеет (продвинутой)	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	способность следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет (высокий)	<p>навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках ;</p> <p>различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>владение навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>владение навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>владение различными методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>	<p>способность применить навыки анализа научных текстов на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность применить навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>способность применить различные методы, технологии и типы коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках</p>
УК-5 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из	знать содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из	способность раскрыть суть содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.



		этапов карьерного роста и требований рынка труда.	этапов карьерного роста и требований рынка труда.	
	умеет (продвинутый)	<p>осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</p> <p>формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, умение оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</p> <p>умение формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>	<p>способность осуществлять личный выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом;</p> <p>способность формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.</p>
	владеет (высокий)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	способность применить способы выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

УК-6 - способность планировать и решать задачи собственной профессиональной и личностного 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.	допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.
	умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.	при формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.
	владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.

ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования	фрагментарные представления о подобии различных систем	фрагментарные представления о подобии различных систем и основах математического моделирования
	умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент	умеет формулировать цели и задачи эксперимента	умеет формулировать цели и задачи эксперимента, определять факторы и отклики
	владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов	знает функциональные особенности измерительных приборов	владеет навыками выполнения измерений
ОПК-3 - способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности и в области профессиональной деятельности	знает	основы культуры научного исследования	фрагментарные представления о культуре научных исследованиях	фрагментарные представления об использовании информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях
	умеет	использовать информационно-коммуникационные технологии для проведения научных исследований	умеет использовать информационно-поисковые информационно-коммуникационные технологии	умеет использовать демонстрационные информационно-коммуникационные технологии
	знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования	фрагментарные представления о подобии различных систем	фрагментарные представления о подобии различных систем и основах математического моделирования
ПК-1 - самостоятельно выполнять научные исследования в области получения,	знает (пороговый уровень)	научные основы устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и	Общие, структурированные знания научных основ устройств для производства передачи и использования тепловой энергии,	Сформированные систематические знания научных основ устройств для производства передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и

<p>преобразов ания, передачи и использован ия тепловой энергии, используя методы расчета производств а и потребности в основных энергоносит елях, составлять энергетичес кие балансы теплоэнергетического оборудован ия</p>		<p>разработки эффективных теплоэнергетически х систем и отдельных элементов.</p>	<p>применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетически х систем и отдельных элементов.</p>	<p>разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.</p>
	<p>умеет (прод-винутый)</p>	<p>составлять энергетические балансы теплоэнергетическо го оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительност ь и мощность теплоэнергетическо го оборудования</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетическо го оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительност ь и мощность теплоэнергетическо го оборудования</p>	<p>Сформированное умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования</p>
	<p>Владеет (высокий )</p>	<p>современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем</p>	<p>В целом успешное применение современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем</p>	<p>Успешное и систематическое применение современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом отдельных термомеханических процессов, анализом термомеханических систем</p>
<p>ПК-2 - владение новыми современны ми методами и средствами измерений термодинамических и переносных</p>	<p>знает (порогов ый уровень)</p>	<p>причины необратимости реальных процессов, основные закономерности превращений энергии в сложных системах в соответствии с</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных</p>	<p>Сформированные систематические знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики</p>

свойств систем, уметь раскрывать термодинамическую сущность процессов в сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах.		началами термодинамики.	системах в соответствии с началами термодинамики	
	умеет (продвинутой)	экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами
	Владеет (высокий)	математическими методами расчета термодинамических систем	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами	Успешное и систематическое применение математических методов расчета термодинамических систем
ПК-3 - способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения	знает (пороговый уровень)	методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии.	Общие, но не структурированные знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии	Сформированные систематические знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии
	умеет (продвинутой)	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять	Сформированное умение рассчитывать энергетический и эксергетический КПД

<p>уровня энергоэкономичности теплотехнологических систем, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях</p>		<p>технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения системами</p>	<p>энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования</p>	<p>технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем</p>	<p>Успешное и систематическое применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем</p>
<p>ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности и по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>нормативно-правовые основы педагогической деятельности в вузе, современные образовательные технологии высшей школы; принципы построения программ профессиональных дисциплин; основные принципы и специфику компетентностного подхода в образовании.</p>	<p>знание нормативно-правовых основ педагогической деятельности в вузе, современные образовательные технологии высшей школы; принципы построения программ профессиональных дисциплин; основные принципы и специфику компетентностного</p>	<p>способность дать определения основных понятий нормативно-правовых основ педагогической деятельности в вузе, современные образовательные технологии высшей школы; принципы построения программ профессиональных дисциплин; основные принципы и специфику компетентностного подхода в образовании.</p>

теплоэнергетики			подхода в образовании.	
	умеет (продвинутой)	ориентироваться в теоретических и методологических основах преподаваемой дисциплины; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс; проводить занятия с использованием современных педагогических и информационных технологий обучения.	умение самостоятельно ориентироваться в теоретических и методологических основах преподаваемой дисциплины; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс; проводить занятия с использованием современных педагогических и информационных технологий обучения.	способность ориентироваться в теоретических и методологических основах преподаваемой дисциплины; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс; проводить занятия с использованием современных педагогических и информационных технологий обучения.
	владеет (высокий)	опытом проведения занятий с использованием средств механизации и автоматизации; опытом моделирования процессов с применением САПР.	владение опытом проведения занятий с использованием средств механизации и автоматизации; опытом моделирования процессов с применением САПР.	способность к проведению занятий с использованием средств механизации и автоматизации; опытом моделирования процессов с применением 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 НИД аспиранта

<b>Этап подготовки</b>	<b>Количество баллов</b>
Утверждение темы научно-исследовательской работы	5
Составление обзора литературы по теме научно-исследовательской работы	10
Представление развернутого плана научно-исследовательской работы	5
Анализ теоретических концепций по исследуемой проблеме и формулирование теоретических предпосылок, принципов, положенных в основу НИР	10
Сбор и обработка эмпирического материала научно-исследовательской работы (для работ, содержащих эмпирические исследования)	10

Участие в научных конференциях	5
Публикация материалов конференций: - местных - региональных/межрегиональных - всероссийских/международных	3 4 5
Публикации научных статей	8
Написание научных статей для публикации в журналах, включенных в список ВАК	10
Публикации научных статей в журналах, включенных в список ВАК; журналах, входящих в международные базы цитирования Scopus, Web of Science	15
Монография, в том числе в соавторстве	8 пропорционально числу участников
Участие в грантах, договорах, проектах (за каждый): - выполнение индивидуальных грантов, договоров, проектов - участие в грантах, договорах, проектах как исполнителя	10 пропорционально числу участников
Победа в конкурсах научных работ - конкурсы университетского уровня; - региональные конкурсы; - всероссийские конкурсы; - международные конкурсы; - конкурсы, проводимые за рубежом	4 5 6 8 10
Высокие результаты учебы аспиранта такие как: стипендия Президента РФ, стипендия Правительства РФ и др.	8
Участие в выставках (за каждую)	5
Оценка работы аспиранта научным руководителем	0-5
Наличие патентов (за каждый патент)	5
Написание текста НИР	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

Курс	Семестр	Зачет по НИР			
		набранные баллы			
		аттестовать с оценкой			не аттестовать
		отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
1	1 (осенний)	> 5	5	1-4	0
	2 (весенний)	> 25	16-25	15	< 15
2	3 (осенний)	> 30	21-30	20	< 20
	4 (весенний)	> 40	26-40	25	< 25
3	5 (осенний)	> 40	26-40	25	< 25
	6 (весенний)	> 40	26-40	25	< 25
4	7 (осенний)	> 45	31-45	30	< 30
	8 (весенний)	> 45	31-45	30	< 30

### Критерии оценки результатов НКР

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
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 (удовлетворительно)	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала,

	испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Незначено (неудовлетворительно)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, 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.

**Фонд оценочных средств по практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая)**

**Паспорт фонда оценочных средств**

**Компетенции обучающегося,**

**формируемые в результате прохождения практики**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-5. Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Знает	основы профессионального изложения результатов научных исследований
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ПК-4. Способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики	Знает	современные направления исследований в различных областях промышленной теплоэнергетики, основные источники для поиска информации
	Умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы
	Владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации.
УК-5. Способность следовать этическим нормам в	Знает	социальные стратегии, учитывающие общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных задач

профессиональной деятельности	Умеет	налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности
	Владеет	способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
УК-6. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного 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.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

### Контроль достижения цели практики

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	1	ОПК-5, УК-5	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
2	2	ОПК-5, УК-5	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
3	3	УК-6	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
4	4	ПК-4	Знает	Собеседование	Проект

			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
5	5	ПК-4	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Деловая игра	Проект
			Владеет	Деловая игра	Проект
6	6	ПК-4	Знает	Проект	Проект
			Умеет	Проект	Проект
			Владеет	Проект	Проект

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-5. Готовность к преподавательской деятельности и по основным образовательным программам высшего образования	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	знание нормативно-правовых основ преподавательской деятельности в системе высшего образования	способность перечислить и раскрыть суть нормативно-правовых документов преподавательской деятельности в системе высшего образования
	умеет (продвинутый)	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	умение осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания	способность применять оптимальные методы преподавания
	владеет (высокий)	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	владение технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования	способность применить технологию проектирования образовательного процесса
ПК-4. Способность к осуществлению	знает (пороговый уровень)	нормативно-правовые основы педагогической деятельности в вузе, современные	знание нормативно-правовых основ педагогической деятельности в	способность дать определения основных понятий нормативно-правовых

преподавательской деятельности и по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики		образовательные технологии высшей школы; принципы построения программ профессиональных дисциплин; основные принципы и специфику компетентного подхода в образовании.	вузе, современные образовательные технологии высшей школы; принципы построения программ профессиональных дисциплин; основные принципы и специфику компетентного подхода в образовании.	основных педагогической деятельности в вузе, современные образовательные технологии высшей школы; принципы построения программ профессиональных дисциплин; основные принципы и специфику компетентного подхода в образовании.
	умеет (продвинутой)	ориентироваться в теоретических и методологических основах преподаваемой дисциплины; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс; проводить занятия с использованием современных педагогических и информационных технологий обучения.	умение самостоятельно ориентироваться в теоретических и методологических основах преподаваемой дисциплины; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс; проводить занятия с использованием современных педагогических и информационных технологий обучения.	способность ориентироваться в теоретических и методологических основах преподаваемой дисциплины; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс; проводить занятия с использованием современных педагогических и информационных технологий обучения.
	владеет (высокий)	опытом проведения занятий с использованием средств механизации и автоматизации; опытом моделирования процессов с применением САПР.	владение опытом проведения занятий с использованием средств механизации и автоматизации; опытом моделирования процессов с применением САПР.	способность к проведению занятий с использованием средств механизации и автоматизации; опытом моделирования процессов с применением САПР.

УК-5. Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности и	знает (пороговый уровень)	социальные стратегии, учитывающие общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных задач	знание социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормативы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных задач	способность перечислить полное содержание сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормативы, всех особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач
	умеет (продвинутой)	налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности	умение налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности	способность налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности
	владеет (высокий)	способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	владение способами выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития	способность применить способы выявления и оценки этических, профессионально значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития
УК-6. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	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.	знание содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	способность перечислить методы и 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.



	умеет (продвинутой)	формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	умение формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	способность формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	владеет (высокий)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	способность применить способы выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

### **Методические рекомендации,**

#### **определяющие процедуры оценивания результатов прохождения практики**

Промежуточная аттестация является обязательной. Для получения положительной оценки на зачете необходимо подготовить отчет согласно индивидуальному плану и заданию аспиранта.

#### **Оценочные средства для текущего контроля**

##### **Вопросы для собеседования**

1. Нормативно-правовая база образовательной деятельности.

2. Учебно-регламентирующая документация по направлениям подготовки.

3. Материально-техническое оснащение учебного процесса, в том числе технические средства обучения. Использование в учебном процессе технических средств обучения, в том числе мультимедийное оборудование и специальные лабораторные установки.

4. Организация самостоятельной работы обучающихся, в том числе с использованием технических средств обучения.

5. Интерактивные, имитационные, информационные образовательные технологий.

6. Учебные пособия, учебно-методические материалы, в том числе контрольно-оценочные средства, для проведения отдельных видов учебных занятий.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по практике проводится в формате зачета, который представляет собой защиту отчета и ответ на вопросы к зачету.

Допуском к защите отчета по практике является выполнение всех указанных выше заданий, и получение положительной оценки.

Для осуществления процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для аспирантов, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии):

- создаются фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в программе практики;

- форма проведения аттестации по итогам практики устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

Оценка зачета (стандартная)	Требования к сформированным компетенциям
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 (удовлетворительно)	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Незачтено (неудовлетворительно)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, 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.

**Фонд оценочных средств по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская)**

**Паспорт фонда оценочных средств**

**Компетенции обучающегося,**

**формируемые в результате прохождения практики**

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-4. Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	Знает	основы профессионального изложения результатов научных исследований
	Умеет	осуществлять отбор и использовать оптимальные методы преподавания
	Владеет	технологией проектирования образовательного процесса на уровне высшего образования
ОПК-1. Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	Знает	основные положения теории подобия и принципы математического моделирования
	Умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент
	Владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов
ПК-1. 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	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.
	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.
	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.
ПК-2. Владение 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.	Знает	механизмы и законы переноса теплоты; методы анализа процессов теплообмена; понятие о сложном теплообмене; элементы теории подобия и ее применение при изучении процессов переноса;
	Владеет	определением параметров рабочих тел при 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.
	Умеет	проводить анализ процессов тепло и массопереноса в теплотехнических агрегатах; рассчитывать основные параметры процессов теплопереноса; грамотно выбирать оптимальные технологические режимы работы оборудования и наиболее рациональные типы аппаратов; обеспечивать оптимальные условия протекания процессов; эффективно пользоваться справочной литературой, стандартами, ТУ и справочными материалами;
ПК-3. Способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, 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
	Владеет	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения.
	Умеет	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов

УК-6. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного 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.
	Умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	Владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

### Контроль достижения цели практики

№ п/п	Контролируемые разделы практики	Коды, наименование и этапы формирования компетенций	Оценочные средства		
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	1	ОПК-4, УК-6	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
2	2	ОПК-4, УК-6	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
3	3	ПК-1	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект
4	4	ПК-2	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Собеседование	Проект
			Владеет	Собеседование	Проект

5	5	ПК-3	Знает	Собеседование	Проект
			Умеет	Деловая игра	Проект
			Владеет	Деловая игра	Проект
6	6	ПК-1,2,3	Знает	Проект	Проект
			Умеет	Проект	Проект
			Владеет	Проект	Проект

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели
ОПК-4. Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	знает (пороговый уровень)	законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие правоотношения в области защиты авторских прав	знает законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие правоотношения в области защиты авторских прав	способность применять законодательные акты и другие нормативные документы, регламентирующие правоотношения в области защиты авторских прав
	умеет (продвинутый)	организовать работу коллектива по поиску, анализу и отбору необходимой информации	умение организовать работу коллектива по поиску, анализу и отбору необходимой информации	способность организовать работу коллектива по поиску, анализу и отбору необходимой информации
	владеет (высокий)	навыками планирования работы коллектива	владение технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах	способность технологии планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах
ПК-1. Самостоятельно выполнять научные	знает (пороговый уровень)	научные основы устройств для производства передачи и использования	Общие, структурированные знания научных основ устройств для производства	Сформированные систематические знания научных основ устройств для производства передачи и

исследования в области получения, преобразования, передачи и использования тепловой энергии, используя методы расчета производства и потребностей в основных энергоносителях, составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования		тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.	передачи и использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.	использования тепловой энергии, применяемые для расчетов и разработки эффективных теплоэнергетических систем и отдельных элементов.
	умеет (продвинутый)	составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования
	Владеет (высокий)	современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом термомеханических процессов, анализом термомеханических систем	В целом успешное применение современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом термомеханических процессов, анализом термомеханических систем	Успешное и систематическое применение современными методами и технологиями теплотехнических расчетов, анализом термомеханических процессов, анализом термомеханических систем
ПК-2. Владение новыми современными	знает (пороговый уровень)	причины необратимости реальных процессов, основные закономерности	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания о причинах необратимости реальных	Сформированные систематические знания о причинах необратимости реальных процессов, основных закономерностях



<p>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.</p>		<p>превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики.</p>	<p>процессов, основных закономерностях превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики</p>	<p>превращений энергии в сложных системах в соответствии с началами термодинамики</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования</p>	<p>Сформированное умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами</p>
	<p>Владеет (высокий)</p>	<p>математическими методами расчета термодинамических систем</p>	<p>В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение экспериментировать со сложными гетерогенными термодинамическими системами</p>	<p>Успешное и систематическое применение математических методов расчета термодинамических систем</p>
<p>ПК-3. Способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>методы энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии.</p>	<p>Общие, но не структурированные знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и</p>	<p>Сформированные систематические знания о методах энергосбережения при производстве и распределении тепловой энергии, причины необратимости реальных процессов и диссипации энергии</p>

теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях	умеет (продвинутой)	рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения системами	диссипации энергии В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение составлять энергетические балансы теплоэнергетического оборудования, определять потребности производства в основных энергоносителях, определять производительность и мощность теплоэнергетического оборудования	Сформированное умение рассчитывать энергетический и эксергетический КПД технологических аппаратов и установок, выполнять моделирующие расчеты и энерготехнологическую оптимизацию теплотехнологического оборудования с использованием современного программного обеспечения
	Владеет (высокий)	методами расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем	Успешное и систематическое применение методик расчета материальных, тепловых, энергетических и эксергетических балансов анализом и термодинамической оптимизацией технологических систем
УК-6. Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	знает (пороговый уровень)	содержание процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из	знание содержания процесса целеполагания профессионального и личностного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из	способность перечислить методы и 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.

		этапов карьерного роста и требований рынка труда.	этапов карьерного роста и требований рынка труда.	
	умеет (продвинутый)	формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	умение формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	способность формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	владеет (высокий)	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владение способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	способность применить способы выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.

### **Методические рекомендации,**

### **определяющие процедуры оценивания результатов прохождения практики**

Промежуточная аттестация является обязательной. Для получения положительной оценки на зачете необходимо подготовить отчет согласно индивидуальному плану и заданию аспиранта.

### **Оценочные средства для текущего контроля**

## **Вопросы для собеседования**

1. Методы реализации научно-исследовательской деятельности в области теплоэнергетических технологий.
2. Методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач с использованием теплоэнергетических технологий.
3. Современные методы исследования и теплоэнергетические технологии.
4. Современные материалы, технологии и актуальные вопросы в области теплоэнергетики.
5. Особенности тепловых процессов в различных физических средах.
6. Исследование тепловых процессов в различных технологических процессах современными методами исследования особенностей.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации**

Промежуточная аттестация по практике проводится в формате зачета, который представляет собой защиту отчета и ответ на вопросы к зачету.

Допуском к защите отчета по практике является выполнение всех указанных выше заданий, и получение положительной оценки.

Для осуществления процедуры промежуточной аттестации по итогам практики для аспирантов, относящихся к категории инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (при наличии):

- создаются фонды оценочных средств, адаптированные для данной категории обучающихся и позволяющие оценить достижение ими запланированных в программе практик результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в программе практики;

- форма проведения аттестации по итогам практики устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.).

<b>Оценка зачета</b> (стандартная)	<b>Требования к сформированным компетенциям</b>
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 (удовлетворительно)	Оценка «удовлетворительно» выставляется аспиранту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
Незачтено (неудовлетворительно)	Оценка «неудовлетворительно» выставляется аспиранту, 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.

Фонд оценочных средств по государственной итоговой аттестации

**Паспорт фонда оценочных средств  
представления научного доклада  
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной  
работы (диссертации)**

по образовательной программе высшего образования – программе  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению

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

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
	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	УО-1
1	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	УО-1 УО-3 УО-4
	УК-3 Готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	УО-3 УО-4
2	УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	УО-1 УО-3 УО-4
	УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности	УО-1
3	УК-6 Способность планировать	УО-1

	и решать задачи собственного профессионального и личностного развития	УО-3 УО-4
	ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности	УО-1 УО-3 УО-4
4	ОПК-2 Владение культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий	УО-1 УО-3 УО-4
	ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности	УО-1 УО-3 УО-4
	ОПК-4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности	УО-1 УО-3 УО-4
5	ОПК-5 Способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций	УО-1 УО-3 УО-4
6	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	УО-1 УО-3 УО-4
7	ПК-2 Способность овладевать новыми современными методами и средствами измерений термодинамических и переносных свойств систем, уметь раскрывать термодинамическую сущность	УО-1 УО-3 УО-4

	процессов в сложных системах, выполнять термодинамические расчеты фазовых равновесий в сложных системах.	
8	ПК-3 Способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.	УО-1 УО-3 УО-4

### Описание оценочных средств

#### УО-1 - Собеседование

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### УО-3 - Доклад, сообщение

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

#### УО-4 - Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций



Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения			
			«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
УК-1	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	фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	общие, но не структурированные знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных	сформированные систематические знания методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных

	умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	в целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации и этих вариантов	сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	умеет	при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и	сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

					ограничен ий	
	владеет	<p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при исследовательских и практических задач</p>	<p>успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
	владеет	<p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в</p>	<p>фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных</p>	<p>успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по</p>

		том числе в междисциплинарных областях	практически х задач.	деятельности по решению исследовательских и практических задач.	достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	решению исследовательских и практических задач.
УК-2	знает	методы научно-исследовательской деятельности	фрагментарные представления о методах научно-исследовательской деятельности	неполные представления о методах научно-исследовательской деятельности	сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методах научно-исследовательской деятельности	сформированные систематические представления о методах научно-исследовательской деятельности
	знает	основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	фрагментарные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	неполные представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира	сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления об основных концепциях современной философии и науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной	сформированные систематические представления об основных концепциях современной философии науки, основных стадиях эволюции науки, функциях и основаниях научной картины мира

					картины мира	
	умеет	использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	фрагментарное использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	в целом успешное, но не систематическое использование положений и категорий философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы использования и анализа различных фактов и явлений	сформированное умение использовать положения и категории философии науки для оценивания и анализа различных фактов и явлений
	владеет	технологиями планирования в профессиональной деятельности в сфере научных исследований	фрагментарное применение технологий планирования в профессиональной деятельности	в целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения в профессиональной деятельности	успешное и систематическое применение технологий планирования в профессиональной деятельности
УК-3	знает	особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе	фрагментарные знания особенностей предоставления результатов научной деятельности в устной и письменной форме	неполные знания особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной	сформированные, но содержащие отдельные пробелы основных особенностей представл	сформированные и систематические знания особенностей представления результатов в научной деятельнос

		в российских и международных исследовательских коллективах		й форме, при работе в российских и международных коллективах	ения результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах	ти в устной и письменной форме при работе в российских и международных исследовательских коллективах
	умеет	следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Фрагментарное следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но не систематическое следование нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Успешное и систематическое следование нормам, принятым в научном общении, для успешной работы в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	умеет	осуществлять	частично освоенное	в целом успешное,	в целом успешное	успешное и систематическое

		личностны й выбор в процессе работы в российских и международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	но не систематическое умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российских международных исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	, но содержащ ее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы в российск их и междунар одных исследова тельских коллектив ах, оценивать последств ия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегам и общество м	еское умение осуществля ть личностны й выбор в процессе работы в российских и междунаро дных исследоват ельских коллектива х,оцениват ь последстви я принятого решения и нести за него ответствен ность перед собой, коллегами и обществом
	владеет	навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в.т.ч. междисциплинарного характера, возникающ их при работе по решению	Фрагментарное применение навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающи	В целом успешное, но не систематическое применени е навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного	В целом успешное , но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа основных мировоззренческих и	Успешное и систематическое применени е навыков анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного

		научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	х при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	линарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллективах	методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российск их или международных исследовательских коллектив ах	характера, возникающих при работе по решению научных и научно-образовательных задач в российских или международных исследовательских коллектива х
	владеет	технология ми оценки результатов в коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	фрагментарное применение технологий оценки результатов коллективной деятельности и по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	в целом успешное, но не систематическое применение технологий оценки результатов в коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение технологий оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейс	успешное и систематическое применение технологий оценки результатов в коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке



					я на иностранном языке	
	владеет	технологиями планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	фрагментарное применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	в целом успешное, но не систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками примененные технологии планирования деятельности в рамках работы в российских коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	успешное и систематическое применение технологий планирования деятельности в рамках работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач
	владеет	различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	фрагментарное применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и	в целом успешное, но не систематическое применение навыков использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в российских и международно	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы примененные навыки использования различных типов коммуникаций при осуществлении работы в	успешное и систематическое владение различными типами коммуникаций при осуществлении работы в российских и международных коллективах по решению научных и

			научно-образовательных задач	дных коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	российских и международных коллективах по решению научных и научно-образовательных задач	научно-образовательных задач
УК-4	знает	методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	фрагментарные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	неполные знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	сформированные и систематические знания методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	знает	стилистические особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	фрагментарные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	неполные знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания основных стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	сформированные систематические знания стилистических особенностей представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

					ой форме на государственном и иностранном языках	
	умеет	следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	владеет	навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	фрагментарное применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	владеет	навыками критической оценки эффективности различных	фрагментарное применение навыков критической оценки	в целом успешное, но не систематическое применение	в целом успешное, но сопровождающееся отдельными	успешное и систематическое применение навыков критической

		методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	е навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	ми ошибками примененные навыки критической оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках	й оценки эффективности различных методов и технологий научной коммуникации на государственном и иностранном языках
	владеет	различными и методами, технологиями и типами коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	фрагментарное применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но не систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	в целом успешное, но сопровождающееся отдельными ошибками примененные различные методы, технологии и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках	успешное и систематическое применение различных методов, технологий и типов коммуникаций при осуществлении профессиональной деятельности на государственном и иностранном языках
УК-5	знает	социальные стратегии,	допускает существенные ошибки	демонстрирует частичные	демонстрирует знания	раскрывает полное содержание

		<p>учитывающие общепринятые этические нормы, их особенности и способы реализации при решении профессиональных задач</p>	<p>при раскрытии сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы</p>	<p>знания сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, некоторых особенностей и способов их реализации, но не может обосновать возможность их использования в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, их особенностей, но не выделяет критерии выбора способов реализации при решении профессиональных задач</p>	<p>е сущности социальных стратегий, учитывающих общепринятые этические нормы, всех особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов их реализации при решении профессиональных задач</p>
	умеет	<p>налаживать профессиональные контакты на основе этических норм и ценностей с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности</p>	<p>имея базовые представления об этических нормах и ценностях, не способен налаживать профессиональные контакты с целью достижения взаимопонимания на основе толерантности</p>	<p>при формулировке целей профессионально-этического взаимодействия учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуальные особенности</p>	<p>формулирует цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью</p>	<p>готов и умеет формулировать цели профессионально-этического взаимодействия, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, общечеловеческих ценностей, профессиональной этики, индивиду</p>

					ю учитывае т принципы професси ональной этики	льно- личностны х особенност ей
	умеет	осуществля ть личностны й выбор в различных профессио нальных и морально- ценностны х ситуациях, оценивать последстви я принятого решения и нести за него ответствен ность перед собой и обществом	готов осуществлят ь личностный выбор в конкретных профессиона льных и морально- ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответствен ность перед собой и обществом	осуществля ет личностны й выбор в конкретны х профессио нальных и морально- ценностны х ситуациях, оценивает некоторые последстви я принятого решения, но не готов нести за него ответствен ность перед собой и обществом	осуществ ляет личностн ый выбор в стандартн ых професси ональных и морально- ценностн ых ситуациях , оценивает некоторы е последств ия принятого решения и готов нести за него ответстве нность перед собой и общество м	умеет осуществля ть личностны й выбор в различных нестандарт ных профессио нальных и морально- ценностны х ситуациях, оценивать последстви я принятого решения и нести за него ответствен ность перед собой и обществом
	владеет	способами выявления и оценки этических, профессио нальнознач имых качеств и путями достижени я более высокого уровня их развития	владеет информаци ей о способах выявления и оценки этических, профессиона льнозначим ых качеств и путях достижения более высокого уровня их	владеет некоторым и способами выявления и оценки этических, профессио нально значимых качеств, необходим ых для выполнени	владеет отдельны ми способам и выявлени я и оценки этических , професси ональнозн ачимых качеств,	владеет системой способов выявления и оценки этических , профессио нальнознач имых качеств, необходим ых для профессио нальной

			развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний	я профессиональной деятельности, при этом не демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования	необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования	самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования
УК-6	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.	допускает существенные ошибки при раскрытии содержания процесса целеполагания, его особенностей и способов реализации.	демонстрирует частичные знания содержания процесса целеполагания, некоторых особенностей профессионального развития и самореализации личности, указывает способы реализации, но не может обосновать возможность их использования в конкретных ситуациях.	демонстрирует знания сущности процесса целеполагания, отдельных особенностей процесса и способов его реализации, характеристик профессионального развития личности, но не выделяет критерии выбора способов целереализации при решении профессиональных задач.	раскрывает полное содержание процесса целеполагания, всех его особенностей, аргументированно обосновывает критерии выбора способов профессиональной и личностной целереализации при решении профессиональных задач.

	умеет	формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.	имея базовые представления о тенденциях развития профессиональной деятельности и этапах профессионального роста, не способен сформулировать цели профессионального и личностного развития.	при формулировке целей профессионального и личностного развития не учитывает тенденции развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностные особенности.	формулирует цели личностного и профессионального развития, исходя из тенденций развития сферы профессиональной деятельности и индивидуально-личностных особенностей, но не полностью учитывает возможные этапы профессиональной социализации.	готов и умеет формулировать цели личностного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, индивидуально-личностных особенностей.
	умеет	осуществлять личный выбор в различных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед	готов осуществлять личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, но не умеет оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед	осуществляет личный выбор в конкретных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия принятого решения, но не готов нести за	осуществляет личный выбор в стандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивает некоторые последствия	умеет осуществлять личный выбор в различных нестандартных профессиональных и морально-ценностных ситуациях, оценивать последствия принятого решения и нести за



		собой и обществом.	собой и обществом.	него ответственность перед собой и обществом.	принятого решения и готов нести за него ответственность перед собой и обществом.	него ответственность перед собой и обществом.
	владеет	способами выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	владеет информацией о способах выявления и оценки индивидуально-личностных, профессионально-значимых качеств и путях достижения более высокого уровня их развития, допуская существенные ошибки при применении данных знаний.	владеет некоторыми способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, при этом демонстрирует способность оценки этих качеств и выделения конкретных путей их совершенствования.	владеет отдельными способами выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для выполнения профессиональной деятельности, и выделяет конкретные пути совершенствования.	владеет системой способов выявления и оценки индивидуально-личностных и профессионально-значимых качеств, необходимых для профессиональной самореализации, и определяет адекватные пути самосовершенствования.
ОПК-1	знает	основные положения теории подобия и принципы математического	фрагментарные представления о подобии различных систем	фрагментарные представления о подобии различных систем и	сформированные представления о теории подобия и математи	сформированные представления о теории подобия и о

		моделирования		основах математического моделирования	ческом моделировании	построении математических моделей различных процессов
	умеет	планировать и выполнять инженерный эксперимент	умеет формулировать цели и задачи эксперимента	умеет формулировать цели и задачи эксперимента, определять факторы и отклики	умеет использовать методы математической статистики и для обработки результатов эксперимента	умеет составлять план эксперимента и обрабатывать результаты эксперимента
	владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов	знает функциональные особенности измерительных приборов	владеет навыками выполнения измерений	владеет навыками подбора измерительных приборов отвечающих требованиям к эксперименту	способен подобрать контрольно-измерительный прибор в зависимости от условий эксперимента и провести измерения, оценить погрешность
ОПК-2	знает	основы культуры научного исследования	фрагментарные представления о культуре научных исследованиях	фрагментарные представления об использовании информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях	сформированные представления о культуре научных исследованиях	сформированные представления об использовании информационно-коммуникационных технологий в научных исследованиях

	умеет	использовать информационно-коммуникационные технологии для проведения научных исследований	умеет использовать информационно-поисковые информационно-коммуникационные технологии	умеет использовать демонстрационные информационно-коммуникационные технологии	умеет использовать расчетные информационно-коммуникационные технологии	умеет использовать моделирующие информационно-коммуникационные технологии
	владеет	технологией моделирования различных технологических процессов	владеет первичными навыками работы в САПР	владеет навыками моделирования двухмерных объектов	владеет навыками моделирования трехмерных объектов	владеет навыками моделирования процессуальных объектов
ОПК-3	знает	нормативно-правовые основы научной деятельности	фрагментарные представления об основных нормативно-правовых требованиях, предъявляемых к проведению научных работ	фрагментарные представления об основных нормативно-правовых требованиях, предъявляемых к проведению научных работ; фрагментарные представления об интеллектуальных правах	сформулированные представления об основных нормативно-правовых требованиях, предъявляемых к проведению научных работ	фрагментарные представления об основных нормативно-правовых требованиях, предъявляемых к проведению научных работ; фрагментарные представления об интеллектуальных правах
	умеет	осуществлять патентный поиск и поиск научнотехнической информации	умеет осуществлять поиск научнотехнической литературы	умеет осуществлять поиск научнотехнической литературы и патентной документации	умеет осуществлять поиск научнотехнической литературы, в том числе	умеет осуществлять поиск научнотехнической литературы и патентной документации, в том

					зарубежн ой	числе зарубежно й
	владеет	навыками создания объектов интеллекту альной собственно сти	владеет навыком оформления патентной документаци и	владеет навыком техническо го описания разрабатыв аемой технологий	владеет навыками описания разрабаты ваемых технологи й и составлен ия формулы изобретен ия	владеет навыками самостояте льной подачи заявки на получение патента
ОПК-4	знает	принципы работы современно го исследоват ельского оборудован ия и приборов	фрагментарн ые представлен ия об основных областях использован ия современног о исследовате льского оборудовани я и приборов	фрагментар ные представле ния о принципах работы современно го исследоват ельского оборудован ия и приборов	сформиро ванные представл ения об основных областях использов ания современ ного исследова тельского оборудов ания и приборов	сформиров анные представле ния о принципах работы современно го исследоват ельского оборудован ия и приборов
	умеет	осуществля ть подбор современно го исследоват ельского оборудован ия и приборов в зависимост и от задач исследован ия	осуществлят ь подбор современног о исследовате льского оборудовани я по роду измеряемой величины	осуществля ть подбор современно го исследоват ельскогооб орудования в зависимост и от рода измеряемо й величиныс учетом заданной точности	осуществл ять подбор конкретн ых моделей современ ного исследова тельского оборудов ания в зависимос ти от рода измеряем ой величины и с учетом заданной точности	осуществля ет подбор исследоват ельского оборудован ия и приборов в зависимост и от задач исследован ия и объема финансиро вания

	владеет	навыком использования современного исследовательского оборудования и приборов	владеет навыками использования цифрового исследовательского оборудования без учета условий проведения эксперимента	владеет навыками использования аналогового и цифрового исследовательского оборудования без учета условий проведения эксперимента	владеет навыками использования аналогового и цифрового исследовательского оборудования с учетом условий проведения эксперимента	владеет навыками устранения неисправностей возникающих при работе современного исследовательского оборудования
ОПК-5	знает	основы профессионального изложения результатов в научных исследованиях	фрагментарные знания основ профессионального изложения результатов научных исследований	общие, но не структурированные знания основ профессионального изложения результатов в научных исследованиях	сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основ профессионального изложения результатов научных исследований	сформированные систематические знания основ профессионального изложения результатов в научных исследованиях
	умеет	профессионально излагать результаты своих исследований в ходе научных конференций	частично освоенное умение профессионально излагать результаты своих исследований в ходе научных конференций	в целом успешное, но не систематически осуществляемое профессиональное изложение результатов в своих исследованиях в ходе научных	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение профессионально излагать результаты своих исследований в	сформированное умение профессионально излагать результаты своих исследований в ходе научных конференций

				конференций	ходе научных конференций	
	умеет	профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	частично освоенное умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	сформированное умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей
	владеет	навыками написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	фрагментарное применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	в целом успешное, но не систематическое применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	успешное и систематическое применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований
ПК-1	знает	методы проведения современных натуральных исследований и	фрагментарные знания методов проведения современных натуральных исследований	общие, но не структурированные знания методов проведения	сформированные, но содержащее отдельные пробелы	сформированные систематические знания методов проведения

		модельных исследований	й и модельных исследований	современных натуральных обследований и модельных исследований	знания основных методов проведения современных натуральных обследований и модельных исследований	современных натуральных обследований и модельных исследований
	умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	в целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации и этих вариантов	сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	умеет	при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулиро	частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулиров	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практическ	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских	сформированное умение при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты

		вать выводы и практические рекомендации	ать выводы и практические рекомендации	их задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации	и практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации	, формулировать выводы и практические рекомендации
	владеет	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	в целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
ПК-2	знает	методы обработки и интерпретации информации	фрагментарные знания методов обработки и интерпретации	общие, но не структурированные знания методов	сформированные, но содержащее отдельные	сформированные систематические знания методов



		и при проведении научных и прикладных исследований	информации при проведении научных и прикладных исследований	обработки и интерпретации информации и при проведении научных и прикладных исследований	е пробелы знания основных методов обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований	обработки и интерпретации информации и при проведении научных и прикладных исследований
	умеет	осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	сформированное умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	владеет	навыками критической оценки эффективности различных	фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности	в целом успешное, но не систематическое применение навыков	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	успешное и систематическое применение навыков критической оценки

		методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	ти различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	критическую оценку эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики
ПК-3	знает	методологическую основу проведения междисциплинарных научных исследований	фрагментарные знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	общие, но не структурированные знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	сформированные систематические знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований
	умеет	проводить междисциплинарные исследования в различных областях	частично освоенное умение проводить междисциплинарные исследования	в целом успешное, но не систематически осуществляемое	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы	сформированное умение проводить междисциплинарные исследования

		промышленной теплоэнергетики	я в различных областях промышленной теплоэнергетики	умение проводить междисциплинарные исследования в различных областях промышленной теплоэнергетики	умение проводить междисциплинарные исследования в различных областях промышленной теплоэнергетики	ия в различных областях промышленной теплоэнергетики
	владеет	навыками проведения полевых и стационарных работ	фрагментарное применение навыков проведения полевых и стационарных работ	в целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения полевых и стационарных работ, наличие минимальных навыков планирования процесса производства исследовательских работ	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков проведения полевых и стационарных работ, в целом успешное применение навыков планирования процесса производства исследовательских работ	успешное и систематическое применение навыков проведения полевых и стационарных работ, систематическое применение навыков планирования процесса производства исследовательских работ

Результаты представления научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации)

определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

**Примерные критерии оценки результатов  
представления научного доклада  
об основных результатах подготовленной научно-квалификационной  
работы (диссертации)**

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
«отлично»	<p>Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если актуальность проблемы обоснована анализом состояния теории и практики в конкретной области науки. Показана значимость проведенного исследования в решении научных проблем. Грамотно представлено теоретико-методологическое обоснование научно-квалификационной работы, четко сформулирован авторский замысел исследования, отраженный в понятийно-категориальном аппарате; обоснована научная новизна, теоретическая и практическая значимость выполненного исследования, глубоко и содержательно проведен анализ полученных результатов. Текст научного доклада отличается высоким уровнем научности, четко прослеживается логика исследования, корректно дается критический анализ существующих исследований, автор доказательно обосновывает свою точку зрения.</p>
«хорошо»	<p>Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если достаточно полно обоснована актуальность исследования, предложены варианты решения исследовательских задач, имеющих конкретную область применения. Доказано отличие полученных результатов исследования от</p>

	<p>подобных, уже имеющих в науке. Для обоснования исследовательской позиции взята за основу конкретная теоретическая концепция. Сформулирован терминологический аппарат, определены методы и средства научного исследования, Но вместе с тем нет должного научного обоснования замысла и цели проведенного исследования, нет должной аргументированности представленных материалов. Нечетко сформулированы научная новизна и теоретическая значимость. Основной текст научного доклада изложен в единой логике, в основном соответствует требованиям научности и конкретности, но встречаются недостаточно обоснованные утверждения и выводы.</p>
«удовлетворительно»	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность исследования обоснована недостаточно. Методологические подходы и целевые характеристики исследования четко не определены, однако полученные в ходе исследования результаты не противоречат закономерностям практики. Дано технологическое описание последовательности применяемых исследовательских методов, приемов, форм, но выбор методов исследования не обоснован. Полученные результаты не обладают научной новизной и не имеют теоретической значимости. В тексте научного доклада имеются нарушения единой логики изложения, допущены неточности в трактовке основных понятий исследования, подмена одних понятий другими.</p>
«неудовлетворительно»	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если актуальность выбранной темы</p>

	<p>обоснована поверхностно. Имеются несоответствия между поставленными задачами и положениями, выносимыми на защиту. Теоретико-методологические основания исследования раскрыты слабо. Понятийно-категориальный аппарат не в полной мере соответствует заявленной теме. Отсутствуют научная новизна, теоретическая и практическая значимость полученных результатов. В формулировке выводов по результатам проведенного исследования нет аргументированности и самостоятельности суждений. Текст научного доклада не отличается логичностью изложения.</p>
--	--

При успешном представлении научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации) и положительных результатах других видов государственной итоговой аттестации выпускников, решением государственной экзаменационной комиссии аспиранту присуждается квалификация «Исследователь. Преподаватель-исследователь» и выдается диплом с приложением об окончании аспирантуры государственного образца, а также заключение в соответствии с п. 16 Положения о присуждении ученых степеней (утв. постановлением Правительства Российской Федерации от 24.09.2013 г. № 842).

**Паспорт фонда оценочных средств  
государственного экзамена  
по образовательной программе высшего образования – программе  
подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре  
по направлению  
13.06.01 «Электро- и теплотехника»  
Профиль «Промышленная теплоэнергетика»**

№ п/п	Код и формулировка контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	УК-1 - способность к критическому анализу и оценке	УО-1 УО-3

	современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	УО-4
2	ОПК-4 - способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	УО-1 УО-3 УО-4
3	ОПК-5 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	УО-1 УО-3 УО-4
4	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	УО-1 УО-3 УО-4
5	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.	УО-1 УО-3 УО-4
6	ПК-3 - способность решать научные и практические задачи, направленные на создание энергосберегающих теплотехнологических процессов, установок и систем повышения уровня энергоэкономичности теплотехнологических системы, используя основы эксергетического метода анализа потоков энергии в реальных условиях.	УО-1 УО-3 УО-4

7	ПК-4 - способность к осуществлению преподавательской деятельности по реализации профессиональных образовательных программ в области промышленной теплоэнергетики	УО-1 УО-3 УО-4
---	--	----------------------

### Описание оценочных средств

#### УО-1 - Собеседование

Средство контроля, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.

#### УО-3 - Доклад, сообщение

Продукт самостоятельной работы обучающегося, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы

#### УО-4 - Круглый стол, дискуссия, полемика, диспут, дебаты

Оценочные средства, позволяющие включить обучающихся в процесс обсуждения спорного вопроса, проблемы и оценить их умение аргументировать собственную точку зрения.

### Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)		Критерии оценивания результатов обучения			
			«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
УК-1	знает	методы критического анализа и оценки современных научных	фрагментарные знания методов критического анализа и оценки современных	общие, но не структурированные знания методов критическо	сформированные, но содержащее отдельные пробелы	сформированные систематические знания методов критическо



		<p>достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>х научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>го анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>знания основных методов критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>	<p>го анализа и оценки современных научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных</p>
--	--	---	--	--	---	---

	умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	в целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации и этих вариантов	сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	умеет	при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации и исходя из наличных ресурсов и	сформированное умение при решении исследовательских и практических задач генерировать идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений

					ограничен ий	
	владеет	<p>навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>	<p>фрагментарное применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при исследовательских и практических задач</p>	<p>успешное и систематическое применение навыков анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях</p>
	владеет	<p>навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в</p>	<p>фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и</p>	<p>в целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов</p>	<p>в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение технологий критического анализа и оценки современных научных</p>	<p>успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по</p>

		том числе в междисциплинарных областях	практически х задач.	деятельности по решению исследовательских и практических задач.	достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	решению исследовательских и практических задач.
ОПК-4	знает	принципы работы современного исследовательского оборудования и приборов	фрагментарные представления об основных областях использования современного исследовательского оборудования и приборов	фрагментарные представления о принципах работы современного исследовательского оборудования и приборов	сформированные представления об основных областях использования современного исследовательского оборудования и приборов	сформированные представления о принципах работы современного исследовательского оборудования и приборов
	умеет	осуществлять подбор современного исследовательского оборудования и приборов в зависимости от задач исследования	осуществлять подбор современного исследовательского оборудования по роду измеряемой величины	осуществлять подбор современного исследовательского оборудования в зависимости от рода измеряемой величины с учетом заданной точности	осуществлять подбор конкретных моделей современного исследовательского оборудования в зависимости от рода измеряемой величины и с учетом заданной точности	осуществляет подбор исследовательского оборудования и приборов в зависимости от задач исследования и объема финансирования
	владеет	навыком использования современного	владеет навыками использования	владеет навыками использования	владеет навыками использования	владеет навыками устранения неисправно

		го исследова тельского оборудова ния и приборов	цифрового исследова тельского оборудовани я без учета условий проведения эксперимент а	аналоговог о и цифрового исследова тельского оборудован ия без учета условий проведения эксперимен та	аналогово го и цифровог о исследова тельского оборудов ания с учетом условий проведен ия эксперим ента	стей возникающ их при работе современно го исследова тельского оборудован ия
ОПК-5	знает	основы профессио нального изложения результато в научных исследован ий	фрагментарн ые знания основ профессиона льного изложения результатов научных исследовани й	общие, но не структурир ованные знания основ профессио нального изложения результато в научных исследован ий	сформиро ванные, но содержащ ие отдельны е пробелы, знания основ професси онального изложени я результат ов научных исследован ий	сформиров анные систематич еские знания основ профессио нального изложения результато в научных исследован ий
	умеет	профессио нально излагать результаты своих исследован ий в ходе научных конференц ий	частично освоенное умение профессиона льно излагать результаты своих исследовани й в ходе научных конференци й	в целом успешное, но не систематич ески осуществля емое профессио нальное изложение результато в своих исследован ий в ходе научных конференц ий	в целом успешное , но содержащ ее отдельны е пробелы умение професси онально излагать результат ы своих исследова ний в ходе научных конферен ций	сформиров анное умение профессио нально излагать результаты своих исследован ий в ходе научных конференц ий

	умеет	профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	частично освоенное умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей	сформированное умение профессионально представлять свои исследования в виде презентаций и статей
	владеет	навыками написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	фрагментарное применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	в целом успешное, но не систематическое применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы, примененные навыки написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований	успешное и систематическое применение навыков написания научных статей и создания презентаций для представления результатов исследований
ПК-1	знает	методы проведения современных натуральных исследований и модельных исследований	фрагментарные знания методов проведения современных натуральных исследований и модельных исследований	общие, но не структурированные знания методов проведения современных натуральных исследований	сформированные, но содержащее отдельные пробелы знания основных методов проведен	сформированные систематические знания методов проведения современных натуральных исследований

				ий и модельных исследований	ия современных натуральных обследований и модельных исследований	ий и модельных исследований
	умеет	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	частично освоенное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов	в целом успешно, но не систематически осуществляемые анализ альтернативных вариантов решения исследовательских и практических задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации этих вариантов	в целом успешные, но содержащие отдельные пробелы анализ альтернативных вариантов решения исследовательских задач и оценка потенциальных выигрышей/проигрышей реализации и этих вариантов	сформированное умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	умеет	при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические	частично освоенное умение при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и практические	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение при решении исследовательских и практических задач обобщать	сформированное умение при решении исследовательских и практических задач обобщать полученные результаты, формулировать выводы и

		рекомендации	рекомендации	результаты, формулировать выводы и практические рекомендации	полученные результаты, формулировать выводы и практические рекомендации	практические рекомендации
	владеет	навыками критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	фрагментарное применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности и по решению исследовательских и практических задач.	в целом успешное, но не систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.	успешное и систематическое применение технологий критического анализа и оценки современных научных достижений и результатов деятельности по решению исследовательских и практических задач.
ПК-2	знает	методы обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных	фрагментарные знания методов обработки и интерпретации информации при проведении научных и	общие, но не структурированные знания методов обработки и интерпретации	сформированные, но содержащее отдельные пробелы знания основных методов	сформированные систематические знания методов обработки и интерпретации



		х исследований	прикладных исследований	информации при проведении научных и прикладных исследований	обработки и интерпретации информации при проведении научных и прикладных исследований	информации при проведении научных и прикладных исследований
	умеет	осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	частично освоенное умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом	сформированное умение осуществлять личный выбор в процессе работы, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность перед собой, коллегами и обществом
	владеет	навыками критической оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и	фрагментарное применение навыков критической оценки эффективности различных методов и технологий	в целом успешное, но не систематическое применение навыков критической оценки эффективности	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков критическ	успешное и систематическое применение навыков критической эффективности различных методов и

		прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	ой оценки эффективности различных методов и технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики	технологий проведения научных и прикладных исследований в области промышленной теплоэнергетики
ПК-3	знает	методологическую основу проведения междисциплинарных научных исследований	фрагментарные знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	общие, но не структурированные знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований	сформированные систематические знания методологической основы проведения междисциплинарных научных исследований
	умеет	проводить междисциплинарные исследования в различных областях промышленной теплоэнергетики	частично освоенное умение проводить междисциплинарные исследования в различных областях промышленной	в целом успешное, но не систематически осуществляемое умение проводить междисциплинарные	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение проводить междисциплинарные	сформированное умение проводить междисциплинарные исследования в различных областях промышленной

			ной теплоэнергетики	исследования в различных областях промышленной теплоэнергетики	плинарные исследования в различных областях промышленной теплоэнергетики	нной теплоэнергетики
	владеет	навыками проведения полевых и стационарных работ	фрагментарное применение навыков проведения полевых и стационарных работ	в целом успешное, но не систематическое применение навыков проведения полевых и стационарных работ, наличие минимальных навыков планирования процесса производства исследовательских работ	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применения навыков проведения полевых и стационарных работ, в целом успешное применение навыков планирования процесса производства исследовательских работ	успешное и систематическое применение навыков проведения полевых и стационарных работ, систематическое применение навыков планирования процесса производства исследовательских работ
ПК-4	знает	современные направления исследований в различных областях промышленной теплоэнергетики	фрагментарные знания современных направлений исследований в одной из областей промышленной теплоэнергетики	общие, но не структурированные знания современных направлений исследований в одной	сформированные, но содержащее отдельные пробелы современных направлений	сформированные систематические знания современных направлений исследований в одной

		етики, основные источники для поиска информации	тики, фрагментарное знание основных источников для поиска информации	из областей промышленной теплоэнергетики, общее знание основных источников для поиска информации	ий исследований в одной из областей промышленной теплоэнергетики, общее знание основных источников для поиска информации	из областей промышленной теплоэнергетики, сформированное знание основных источников для поиска информации
	умеет	использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы	частично освоенное умение использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы	в целом успешные, но содержащее отдельные пробелы умение использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы	сформированное умение использовать результаты современных исследований для научно-исследовательской работы
	владеет	навыками работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации.	фрагментарное применение навыков работы с российскими и зарубежными специализированными источниками информации	в целом успешное, но не систематическое применение навыков работы с российскими и зарубежными специализированными	в целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков работы с российскими и зарубежными	успешное и систематическое применение навыков работы с российскими и зарубежными специализированными источниками

			способность работать только с русскоязычными источниками	источниками информации, способность работать с источником информации на иностранных языках	ыми специализированными источниками информации, способность работать с источниками информации на иностранных языках	информации, в том числе на иностранных языках
--	--	--	--	--	---	---

Результаты сдачи государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

### Примерные критерии оценки результатов сдачи государственного экзамена

Оценка	Требования к сформированным компетенциям
<i>«отлично»</i>	Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если ответ показывает прочные знания программного материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа; умение приводить примеры современных проблем изучаемой области.
<i>«хорошо»</i>	Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если ответ, обнаруживающий прочные знания основного

	<p>программного материала, отличается глубиной и полнотой раскрытия темы; владение терминологическим аппаратом; умение объяснять сущность, явлений, процессов, событий, делать выводы и обобщения, давать аргументированные ответы, приводить примеры; свободное владение монологической речью, логичность и последовательность ответа. Однако допускается одна - две неточности в ответе.</p>
<p><i>«удовлетворительно»</i></p>	<p>Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если ответ, свидетельствующий в основном о знании программного материала, отличающийся недостаточной глубиной и полнотой раскрытия темы; знанием основных вопросов теории; слабо сформированными навыками анализа явлений, процессов, недостаточным умением давать аргументированные ответы и приводить примеры; недостаточно свободным владением монологической речью, логичностью и последовательностью ответа. Допускается несколько ошибок в содержании ответа; неумение привести пример развития ситуации, провести связь с другими аспектами изучаемой области.</p>
<p><i>«неудовлетворительно»</i></p>	<p>Оценка «неудовлетворительно» выставляется выпускнику, если ответ, обнаруживающий незнание программного материала, отличающийся неглубоким раскрытием темы; незнанием основных вопросов теории, несформированными навыками анализа явлений, процессов; неумением давать аргументированные ответы, слабым владением монологической речью, отсутствием логичности и последовательности. Допускаются серьезные ошибки в содержании ответа; незнание современной проблематики изучаемой области.</p>

