# KLAA

#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

# «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор института Теплоэнергетики

Чичирова Н.Д.

(121 ) Clare

2021 г.

#### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки 16.04.01 Техническая физика

Направленность(и) (профиль(и)) 16.04.01 Теплофизика

Квалификация

магистр

Рабочая программа учебной (производственной) практики разработана в соответствии с ФГОС ВО - магистратура по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика (приказ Минобрнауки России от 02.06.2020 г. № 699)
Программу разработал(и):
Доцент, к.т.н Попкова О.С.
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Теоретические основы теплотехники, протокол №229 от 15.06.2021
Зав. кафедрой Дмитриев А.В.
Программа рассмотрена и одобрена на заседании выпускающей кафедры Теоретические основы теплотехники, протокол №229 от 15.06.2021
Зав. кафедрой Дмитриев А.В.
Программа одобрена на заседании методического совета института Теплоэнергетики, протокол № 5/21 от 21.06.2021
Зам. директора института Теплоэнергетики /Власов С.М./
Программа принята решением Ученого совета института Теплоэнергетики протокол № 5/21 от 21.06.2021
Согласовано:
Руководитель ОПОП/Дмитриев А.В./

#### 1. Цель, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью ГИА является оценка сформированности компетенций, установленных основной профессиональной образовательной программой (ОПОП) Теплофизика, разработанной в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика, утвержденного приказом Минобрнауки России «21»ноября 2014г., №1486.

Компетенции, формируемые у обучающихся, запланированные результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций:

	УК-3.2 Руководит членами команды для достижения поставленной задачи	Знать: принципы командной работы Уметь: руководить членами команды для достижения поставленной задачи
УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	руководителей, способы управления коллективом)	Владеть: способами управления коллективом
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла		Знать: подходы к управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла Уметь: определять этапы жизненного цикла проекта Владеть: навыками определения этапов жизненного цикла проекта
	ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации) УК-1.3 Формирует возможные варианты решения задач	Знать: стратегию решения поставленной задачи  Уметь: составлять модель, определять ограничения при решении поставленной задачи  Владеть: навыками разработки стратегии решения поставленной задачи  Знать: возможные варианты решения задач  Уметь: формировать возможные варианты решения задач  Владеть: навыками анализа проблемных ситуаций
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи	Знать: проблемную ситуацию и осуществлять еè декомпозицию на отдельные задачи Уметь: вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации Владеть: навыками разработки стратегии решения п проблемной ситуации
	Универсальные компете	нции (УК)
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)

		Владеть: навыками организации и
УК-4 Способен применять	УК-4.1 Осуществляет	руководства работой команды  Знать: не менее 500 лексических единиц,
современные	академическое и	относящихся к профессиональной
коммуникативные	профессиональное	деятельности обучающегося
•	взаимодействие, в том числе на	-
иностранном(ых)	иностранном языке	интернациональной лексике и терминологии
языке(ах), для	•	в предметной области магистранта уметь:
академического и		применять полученные теоретические знания
профессионального		по фонетике, словообразованию, грамматике
взаимодействия		и переводу на практике
		Владеть: навыками вести беседы на
		иностранном языке на деловую,
		профессиональную и общенаучную темы
	УК-4.2 Переводит	Знать: грамматические правила и модели,
	академические тексты	позволяющие понимать тексты на немецком
		языке и правильно, грамотно строить
	статьи и т.д.) с иностранного	собственную речь в разнообразных
	языка или на иностранный язык	видовременных формах и в различной
		модальности;
		Уметь: читать и переводить немецкую
		оригинальную литературу по специальности
		и быстро извлекать из нее необходимую
		информацию, составлять аннотации, писать рефераты, обзоры научных статей;
		рефераты, обзоры научных статей, Владеть: навыками перевода
		специализированных текстов по
		специальности с использованием
		современных онлайн переводчиков
	УК-4.3 Использует	Знать: о вербальных и невербальных
		аспектах коммуникации в профессиональной
	-коммуникативные средства	деятельности; правила, методы и стратегии
	для коммуникации	управления конфликтной ситуацией.
		Уметь: применять на практике знания о
		вербальных и невербальных аспектах
		коммуникации в профессиональной
		деятельности; управлять конфликтной ситуацией.
		ситуациси. Владеть: совокупностью вербальных и
		невербальных средств, способствующих
		достижению целей коммуникации в
		профессиональной деятельности; навыками
		преодоления барьеров коммуникации в
		профессиональной деятельности
УК-5 Способен	УК-5.2 Выстраивает	Знать: формы и методы социального
анализировать и учитывать		взаимодействия.
разнообразие культур в	учитывая общее и особенное	<i>Уметь:</i> выстраивать социальные
процессе межкультурного	различных культур и религий	взаимодействия.
взаимодействия		Владеть: навыками социального
		взаимодействия с учетом различия культур и религий.
	<u> </u>	религии.

УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки	УК-6.1 Оценивает свои ресурсы и их пределы (личностные, ситуативные, временные), оптимально их использует для успешного выполнения порученного задания	Знать: основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенствования существующие концепции саморазвития, личностного роста  Уметь: производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивать свои возможности, расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей  Владеть: навыками оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания навыками рационального использования своих ресурсов для успешного выполнения порученного задания
		Знать: основные закономерности профессионального и личностного роста теоретические и практические подходы к измерению самооценки Уметь: разрабатывать траектории собственного профессионального и личностного роста расставлять приоритеты и проводить анализ собственной самооценки Владеть: методами повышения самооценки для совершенствования собственной деятельности способами достижения личностного роста для совершенствования собственной деятельности
	Общепрофессиональные ком	
ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации	ОПК-1.1 Демонстрирует умение эксплуатировать современное научное и	Знать: Состояние, направления и перспективы развития теплофизики, а также смежных областей науки и техники
современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности;	технологическое оборудование	Уметь: Применять нормативную документацию, анализировать научно-техническую информацию в своей предметной области  Владеть: Навыками работы с информацией в корпоративных и глобальных сетях
	ОПК-1.2 Использует современные приборы при решении профессиональных задач	Знать: Современные приборы и средства теплофизических исследований Уметь: Применять в работе современные приборы и средства теплофизических исследований Владеть: Основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами
ОПК-2 Способен использовать углубленные	ОПК-2.1 Демонстрирует умение использования	Знать: методы проведения аналитических и имитационных исследований с применением

	T	
теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;	математического аппарата, численных методов, ориентированных на решение научных, проектных и технологических задач технической физики	современных достижений науки и техники. Уметь: Уметь выбирать необходимые методы исследования ,модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования Владеть: Владеть практическими навыками математического и компьютерного моделирования в области технической физики
;	ОПК-2.2 Владеет математическим аппаратом, численными методами и компьютерными системами моделирования и проектирования тепломассообменных комплексов и систем	Знать: Знать основные понятия, закономерности и методы математического моделирования изучаемых систем технической физики Уметь: Уметь построить адекватную модель изучаемого процесса, разработать алгоритм, моделирующий изучаемый процесс Владеть навыками физико-математического моделирования процессов и объектов по направлению профессиональной деятельности. Владеть навыками составления численных алгоритмов моделирования технических процессов и использования пакетов прикладных программ, применяемых в таких задачах
ОПК-3 Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;	ОПК-3.1 Демонстрирует умение работать в научном коллективе	Знать: принципы работы в научном коллективе Уметь: работать в научном коллективе Владеть: навыками работы в научном коллективе
;	ОПК-3.2 Владеет навыками генерирования, оценивания и использования новых идей	Знать: вопросы оценивания и использования новых идей Уметь: находить творческие, нестандартные решения профессиональных задач Владеть: навыками генерирования, оценивания и использования новых идей
	ОПК-3.3 Решает профессиональные и социальные задачи в творческой и нестандартной форме	Знать: профессиональные и социальные задачи, работая в научном коллективе Уметь: решать профессиональные и социальные задачи в творческой и нестандартной форме Владеть: навыками решения социальных задач
ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления	ОПК-4.1 Демонстрирует умение формулировать физическую и естественнонаучную сущность проблем	Уметь: Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых
профессиональной деятельности, проводить		методических программ проведения исследований и разработок

их качественный и		
количественный анализ;	0774.407	
	ОПК-4.2 Проводит	Знать: Основные проблемы технической
	качественный и	физики, методы и средства их анализа и
	количественный анализ	решения
	проблем, возникающих в	Владеть: Владеть навыками критически
	профессиональной	оценивать получаемые сведения, выделять
	деятельности	полезные и необходимые для освоения
	делгельности	Владеть навыками изучения передового
		отечественного и зарубежного опыта
		освоения и внедрения технологических
		процессов
ОПК-5 Способен	ОПК-5.1 Выполняет научный	Знать: Основные аналитические и
осуществлять научный	поиск новых подходов и	численные методы математического
поиск и разработку новых	методов к решению	моделирования и оптимизации
перспективных подходов и	профессиональных задач	Уметь: Различать основные методы
методов к решению	1 1	математического моделирования
профессиональных задач,		Владеть: Основами методов
участвовать в научной и		математического моделирования
инновационной		математи теского моделирования
· ·		
деятельности;	OFFICE CO. H.	2 1
	ОПК-5.2 Демонстрирует	Знать: формы и методы социального
	навыки разработки новых	взаимодействия.
	подходов и методов решения	Уметь: выстраивать социальные
	профессиональных задач	взаимодействия.
		Владеть: навыками социального
		взаимодействия с учетом различия культур и
		религий.
	OTHE COM	1
		Знать: Знать отечественные и зарубежные
	и инновационной деятельности	достижения в области технологического
		проектирования по профилю подразделения
		Владеть: Владеть навыками организации
		сбора и изучения научно-технической
		информации по теме исследований и
		разработок
ОПК-6 Способен	ОПК-6.2 Владеет навыками	Уметь: использовать информационные
осваивать и применять	применения современных	ресурсы и технологии в профессиональной
современные физико-	± ±	ресурсы и технологии в профессиональной
г современные шизико-	direction Moreoverning ording	HOGEN HILLOCKI
	физико-математических	деятельности
математические методы и	методов для решения	деятельности
математические методы и методы искусственного	методов для решения аналитических и	деятельности
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения	методов для решения аналитических и исследовательских	деятельности
математические методы и методы искусственного	методов для решения аналитических и	деятельности
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения	методов для решения аналитических и исследовательских	деятельности
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач,	методов для решения аналитических и исследовательских	деятельности
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические	методов для решения аналитических и исследовательских	деятельности
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских	деятельности
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач	
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует	<i>Уметь</i> : использовать стандартные и
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных результатов	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных результатов	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов Знать: физические принципы и явления,
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных результатов  ОПК-6.4 Использует методы искусственного интеллекта для	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов Знать: физические принципы и явления,
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных результатов  ОПК-6.4 Использует методы искусственного интеллекта для решения аналитических и	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов Знать: физические принципы и явления, используемые для совершенствования известных и создания новых
математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию	методов для решения аналитических и исследовательских профессиональных задач  ОПК-6.3 Формулирует практические рекомендации по использованию полученных результатов  ОПК-6.4 Использует методы искусственного интеллекта для	Уметь: использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов Знать: физические принципы и явления, используемые для совершенствования

	OFFICE 1 +	
ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций;	ОПК-7.1 Формулирует результаты исследования	Знать: Знать основные особенности научного метода познания, основные логические методы и приемы научного исследования, методы организации научно-исследовательской работы, эмпирический и теоретический уровни научного исследования  Уметь: Уметь применять методы организации научно-исследовательской работы и стратегию научного поиска
	ОПК-7.2 Оформляет результаты в форме отчетов, рефератов, публикаций и презентаций	Владеть: Владеть навыками работы с научной печатной литературой и электронными ресурсами Владеть навыками самостоятельной работы с научной информацией (поиск, обработка и анализ научной информации любого происхождения и формы Владеть навыками четкого и последовательного изложения научного материала
ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.	ОПК-8.1 Демонстрирует умение проводить патентные исследования	Знать: принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых комплексов  Уметь: выбирать оптимальные математические модели и методы научных исследований  Владеть: математическими моделями подсистем и отдельных элементов и модулей, включая устройства и средства вычислительной техники
	ОПК-8.2 Владеет навыками определения форм и методов правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности  Профессиональные компе	Знать: осваивание и применение физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач Уметь: составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов

ПК-1 Способность	ПК-1.1 Владеет навыками	Знать: основные понятия, используемые при
критически анализировать	критического анализа	анализе явлений переноса теоретические
современные проблемы	современных проблем	основы явлений переноса
технической физики,	технической физики	Уметь: применять общие математические
ставить задачи и		методы к решению фундаментальных и
разрабатывать программу исследования, выбирать		прикладных физических задач переноса Владеть: навыками самостоятельного
адекватные способы и		<u> </u>
методы решения		поиска научной информации о своей профессиональной деятельности с
экспериментальных и		применением источников
теоретических задач,		научно-популярных изданий, компьютерных
анализировать, обобщать и		технологий для обработки и передачи
применять полученные		информации в различных формах
результаты		m. 4 ob 2 basan 11221 4 ob
r - J	ПК-1.2 Формулирует задачи и	Знать: виды и функциональное назначение
	разрабатывает программу	электронных компонентов
	исследования	Уметь: составлять частное техническое
		задание на изготовление требуемых
		электронных изделий
		Владеть: способностью формулировать
		требования к электронным изделиям для их
		изготовления
	ПК-1.3 Выбирает способы и	Владеть: навыками решения стандартных
	методы решения	задач гидроаэромеханики средствами
	экспериментальных и	современных коммерческих CFD пакетов,
	теоретических задач	включая все этапы: препроцессинг, решение,
		постпроцессинг; навыками физического
		моделирования с соблюдением условий
		подобия; методиками получения и обобщения результатов численного и
		обобщения результатов численного и физического исследований течений
		жидкости в виде критериальных уравнений,
		их корректного применения; навыками
		работы с технической литературой по
		гидродинамике, гидродинамических
		инженерных расчетов; непосредственное
		или через руководителей групп проведение
		работ по освоению и внедрению в цехах с
		проектированных типовых, групповых и
		единичных технологических процессов.
	ПК-1.4 Формулирует,	Знать: основные этапы, принципы и
	анализирует, обобщает	показатели технико-экономического
	полученные результаты, а	обоснования и выбора вариантов
	также рассматривает	эксплуатации проектируемого и
	возможность их применения	эксплуатируемого оборудования,
		правильность результатов ,полученных
		сотрудниками, работающими под его
		руководством
		Уметь: проводить технико-экономический анализ проектируемого и эксплуатируемого
		оборудования, технологических процессов с
		учетом специфики их эксплуатации,
		применять актуальную нормативную
		документацию в соответствующей области
		знаний
		Владеть: практическими навыками
		, <u>.</u>

	теоретическими проблемами технической физики	деятельности предприятий с целью обоснования и разработки мероприятий по повышению эффективности, методами анализа научных данных, методами внедрения результатов исследований и разработок.  Знать: информацию о данных в области естественнонаучных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  Уметь: уметь применять методы организации научно-исследовательской работы и стратегию научного поиска  Владеть: способностью и готовностью анализировать научно-техническую информацию, умением изучать отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования.
ПК-2 Готовность и способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы искусственных нейронных сетей и моделирования для создания инновационных принципов, постановок задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий	ПК-2.1 Демонстрирует навыки применения физических и методов теоретического и экспериментального исследования	Знать: понятия, определения и обозначения характеристик, параметров, величин, встречающихся в рассматриваемых областях тепломассообмена, основные тенденции и научные направления развития теории тепломассообмена  Уметь: проводить оценку технико-экономической эффективности тепломассобменых исследований, проектов, технологических процессов и эксплуатации новой техники  Владеть:  методами и компьютерными системами моделирования и проектирования тепломассообменных комплексов и систем
	ПК-2.2 Применяет методы искусственных нейронных сетей и модерирования для создания инновационных принципов	Знать: осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, различные упрощения уравнений Навье—Стокса для несжимаемой жидкости; основные особенности и характеристики турбулентных течений жидкости, алгебраические и дифференциальные модели турбулентности; возможности современных пакетов прикладных программ в области механики жидкости и газа Уметь: работать в среде графического редактора для создания геометрии расчетной области и сеточного разбиения ;задавать граничные условия; выбирать и задавать свойства среды, в том числе для смесей; работать с файлами, создаваемыми СFD пакетами (импортировать ,экспортировать, редактировать); адаптировать созданное сеточное разбиение; создавать дополнительные функции; представлять расчетные результаты в графическом виде и вычислять интегральные характеристики;

ПК-2.3 Формулирует задачи по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий	работать с технологической документацией, технической литературой, научно-техническими отчетами, справочниками и другими информационными источниками по механик е жидкости и газа; выполнять инженерные расчеты по основным типам профессиональных задач, оформлять результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ Владеть: навыками анализа предложений по доработке спроектированных технологических процессов; создания новых знаний прикладного характера в области проектирования и разработки технологических процессов; обеспечения применения передового отечественного и зарубежного опыта технологического проектирования.  Знать: экономическую сущность, состав и структуру, а так же показатели использования ресурсов предприятия—основных и оборотных средств, трудовых и финансовых ресурсов предприятия  Уметь: принимать экономически обоснованные решения по реализации инновационных проектов, рассчитывать
развитию, внедрению и коммерциализации новых	структуру, а так же показатели использования ресурсов предприятия— основных и оборотных средств, трудовых и финансовых ресурсов предприятия
	_
	учетом действующих в энергетической отрасли рекомендаций Владеть: критериями оценки финансового состояния предприятия, использовать их при
	оценке влияния мероприятий производственно-хозяйственного характера на финансовое состояние предприятия

#### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы относится к части, формируемой участниками образовательных отношений учебного плана по направлению подготовки 16.04.01 Техническая физика.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.	Последующие дисциплины (модули), практики, НИР, др.
ПК-1	Анализ результатов экспериментов и наблюдений теплофизических процессов Компьютерные технологии при проектировании технологических процессов Планирование и проведение исследовательских и экспериментальных работ Теория теплофизических свойств веществ Анализ технико-экономических показателей технологических процессов	

|--|

Для освоения дисциплины обучающийся должен:

#### 3. Структура и содержание дисциплины

#### 3.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных (ые) единиц(ы) (ЗЕ), всего 216 часов, из которых 36 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (занятия лекционного типа 0 час., занятия семинарского типа (практические, семинарские занятия, лабораторные работы и т.п.) 0 час., групповые и индивидуальные консультации 35 час., прием экзамена (КПА), зачета с оценкой - 1 час., самостоятельная работа обучающегося 180 час, контроль самостоятельной работы (КСР) - 0 час.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 4
ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ	216	216
КОНТАКТНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ, в том числе:	36	36
Консультации (Конс)	35	35
Контактные часы во время аттестации (КПА)	1	1
САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩЕГОСЯ (CPC):	180	180
Подготовка к промежуточной аттестации в форме: (экзамен)		
ФОРМА ПРОМЕЖУТОЧНОЙАТТЕСТАЦИИ	Эк	Эк

#### 3.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам и видам занятий

		(в час	Рас сах) по			ние т <sub>ј</sub> учебн СРС	ой ра			ючая	нения		Я	ации	10В ПО !Ме
Разделы дисциплины	Семестр	Занятия лекционного типа	Занятия практического / семинарского типа	Лабораторные работы	Групповые консультации	Самостоятельная работа студента, в т.ч.	Контроль самостоятельной работы (КСР)	подготовка к промежуточной аттестации	Сдача зачета / экзамена	Итого	Формируемые результаты обучения (знания, умения, навыки)	Литература	Формы текущего контроля успеваемости	Формы промежуточной аттестации	Максимальное количество баллов баллыно - рейтинговой системе
					1	Разд	ел 1.	ВКР				_			
1. Подготовка к процедуре защиты и защита ВКР	4					180			1	216		Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5, Л1.6, Л1.7, Л1.8, Л1.9			
ИТОГО						180			1	216					

#### 3.3. Тематический план лекционных занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

#### 3.4. Тематический план практических занятий

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

#### 3.5. Тематический план лабораторных работ

Данный вид работы не предусмотрен учебным планом

#### 3.6. Самостоятельная работа студента

Номер раздела дисциплины	Вид СРС	Содержание СРС	Трудоемкость, час.
1	Подготовка выпускной квалификационной работы		180
		Всего	180

### 4. Образовательные технологии

#### 5. Оценивание результатов обучения

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтин-говой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Обобщенные критерии и шкала оценивания уровня сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции) по итогам освоения дисциплины:

Плани-	Обобщен	ные критерии и шкала с	оценивания результатов	обучения
руемые	неудовлет-	удовлет-	хорошо	отлично
резуль- таты	ворительно	ворительно	r	
обучения	не зачтено		зачтено	
	уровень знании ниже минимальных требований, имеют место грубые оприбки	допустимыи уровень знаний имеет место	объеме, соответствующем программе, имеет	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имеют место грубые ошибки  Продемонстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме		Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продемонстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
	продемонстрированы базовые навыки, имеют место грубые	набор навыков для решения стандартных		навыки при решении нестандартных задач
	умений,навыков недостаточно для решения практических	COOTRETCTRVET	умений,навыков и мотивации в целом	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков и мотивации в полной мере достаточно для

достижения компетенции)	задач	задач, но треоуется	(профессиональных)	решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

## Шкала оценки результатов обучения по дисциплине:

		I	ı				
ИИ	ора я 1и		Уровень сформированности компетенции (индикатора достижения компетенции)				
Код	Код индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучени	Высокий	Средний	Ниже среднего	Низкий	
K	ин <i>)</i> сти пте	по дисциплине		ценивания			
кол Код до кол	по днодинино	отлично	хорошо	удовлет- ворительно	неудовлет- ворительно		
				не зачтено			
		Знать					
УК-1	УК-1.1	проблемную и ситуацию и осуществлять еè декомпозицию на отдельные задачи	Знает проблемную ситуацию и осуществляет еè декомпозицию на отдельные задачи без ошибок	Знает проблемную ситуацию и осуществляет еè декомпозицию на отдельные задачи, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает проблемную ситуацию и плохо осуществляет еè декомпозицию на отдельные задачи	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
		у меть					

	вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации	Демонстрирует умение вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации без ошибок	Демонстрирует умение вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение вырабатывать стратегию решения проблемной ситуации. Задания выполнены не в полном объеме	-
	Владеть	Γ	I	Τ	
	навыками разработки стратегии решения проблемной ситуации	Продемонстрир ованы навыки разработки стратегии решения проблемной ситуации, без ошибок и недочетов	Продемонстрир ованы базовые навыки разработки стратегии решения проблемной ситуации, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков разработки стратегии решения проблемной ситуации, много ошибок	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
	Знать				
УК-1.2	стратегию решения поставленной задачи	Знает стратегию решения поставленной задачи без ошибок	Знает стратегию решения поставленной задачи, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает стратегию решения поставленной задачи	Уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	Уметь	l	l	l	

	решении поставленной задачи	определять ограничения при решении поставленной	Демонстрирует умение составлять модель, определять ограничения при решении поставленной задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение составлять модель, определять ограничения при решении поставленной задачи. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение составлять модель, определять ограничения при решении поставленной задачи			
	Владеть							
	навыками разработки стратегии решения поставленной задачи	ованы навыки разработки стратегии	Продемонстрир ованы базовые навыки разработки стратегии решения поставленной задачи, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков разработки стратегии решения поставленной задачи, много ошибок	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки			
	Знать							
УК-1.3	возможные варианты решения задач	Знает возможные варианты решения задач без ошибок	Знает возможные варианты решения задач, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает возможные варианты решения задач	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки			
J K 1.3	Уметь							
	формировать возможные варианты решения задач		формировать возможные варианты	,	типовых задач не демонстрирует сформированно е умение формировать возможные варианты			

		Владеть				
		навыками анализа проблемных ситуаций	Продемонстрир ованы навыки анализа проблемных ситуаций, без ошибок и недочетов	навыки анализа проблемных ситуаций,	минимальный набор навыков анализа проблемных ситуаций,	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
		Знать				
УК-2	УК-2.1	подходы к управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла	к управлению проектом на	1	Плохо знает подходы к управлению проектом на всех этапах его жизненного цикла	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

определять этапы кизненного цикла проекта Владеть	Демонстрирует умение определять этапы жизненного цикла проекта без ошибок	Демонстрирует умение определять этапы жизненного цикла проекта, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение определять этапы жизненного цикла проекта. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач но демонстрирует сформированное умение определять этапи жизненного цикла проекта
Владеть			MOVIMONI GOBONIO	
	ı			
павыками определения тапов кизненного цикла проекта	Продемонстриров аны навыки определения этапов жизненного цикла проекта, без ошибок и недочетов	Продемонстриров аны базовые навыки определения этапов жизненного цикла проекта, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков определения этапов жизненного цикла проекта, много ошибок	Не продемонстриро аны базовые навыки, допущены грубношибки
Внать				
се этапы кизненного цикла проекта	Знает все этапы жизненного цикла проекта без ошибок	Знает все этапы жизненного цикла проекта, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает все этапы жизненного цикла проекта	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубь ошибки
7				
<sup>7</sup> меть		Демонстрирует	В целом	При решении типовых задач н
/ М6		Демонстрирует	умение управлять Демонстрирует проектом на всех умение управлять этапах	Action the base of the same and

		навыками участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла	Продемонстриров аны навыки участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла, без ошибок и недочетов	навыки участия в управлении проектом на всех этапах жизненного цикла, допущен	минимальный набор навыков участия в управлении	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки	
		Знать					
		роли в команде, типы руководителей	Знает роли в команде, типы руководителей без ошибок	при ответе может	Плохо знает роли в команле, типы	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки	
		Уметь					
УК-3	УК-3. 1	демонстрировать понимание принципов командной работы	Демонстрирует умение понимание принципов командной работы без ошибок	умение понимание принципов командной работы, допускает при этом ряд небольших	демонстрирует умение понимание принципов командной работы. Задания	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение демонстрировать понимание принципов командной работы	
		Владеть					
		способами управления коллективом	Продемонстриров аны навыки управления коллективом, без ошибок и недочетов	управления	минимальный набор навыков управления коллективом,	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки	
	УК-3.	Знать					

	2	принципы командной работы Уметь	Знает принципы командной работы без ошибок	Знает принципы командной работы, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает принципы командной работы	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		руководить членами команды для достижения поставленной задачи	Демонстрирует умение руководить членами команды для достижения поставленной задачи без ошибок	Демонстрирует умение руководить членами команды для достижения поставленной задачи, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение руководить членами команды для достижения поставленной задачи. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение руководить членами команды для достижения поставленной задачи
		Владеть				
		навыками организации и руководства работой команды	Продемонстриров аны навыки организации и руководства работой команды, без ошибок и недочетов	Продемонстриров аны базовые навыки организации и руководства работой команды, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков организации и руководства работой команды, много ошибок	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК- 4	УК-4. 1	Знать				

языке на деловую, языке на деловую, профессиональну профессио	лексиче единиц, относян профессой дея обучаюн, интернатизация магистр уметь: получен теорети знания фонетин словооб ю, грам перевод практик	ских кихся комонально тельности щегося ациональ ексике и ологии в тной анта применяты ные ческие по ке, празовани иматике и и на	,интернациональн ой лексике и терминологии в предметной области магистранта уметь: применять полученные теоретические знания по фонетике, словообразовани ю, грамматике и	Знает не менее 500 лексических единиц, относящихся к профессионально й деятельности обучающегося ,интернациональн ой лексике и терминологии в предметной области магистранта уметь: применять полученные теоретические знания по фонетике, словообразовани ю, грамматике и переводу на практике, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает не менее 500 лексических единиц, относящихся к профессионально й деятельности обучающегося ,интернациональ ной лексике и терминологии в предметной области магистранта уметь: применять полученные теоретические знания по фонетике, словообразованию, грамматике и переводу на практике	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
Продемонстриров аны базовые навыками вести беседы на иностранном языке на деловую, профессиональную общенаучную темы общенаучную темы и недочетов продемонстриров аны базовые навыки вести беседы на иностранном языке на деловую, профессиональную и общенаучную темы, без ошибок опцибок минимальный набор навыков вести беседы на иностранном языке на деловую, продемонстриров аны базовые навыки вести беседы на иностранном языке на деловую, профессиональную и общенаучную темы, допущен общенаучную темы, допущен общенаучную темы, много						
	беседы иностра языке деловук професс ю общена	на нном на э, сиональну и	аны навыки вести беседы на иностранном языке на деловую, профессиональну ю и общенаучную темы, без ошибок	аны базовые навыки вести беседы на иностранном языке на деловую, профессиональную и общенаучную темы, допущен ряд мелких	минимальный набор навыков вести беседы на иностранном языке на деловую, профессиональную и общенаучную	продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые

		Знает		
модели, позволяющие понимать тексты на немецком языке и правильно, грамотно строить собственную речь в разнообразных видовременных	правила и модели, позволяющие понимать тексты на немецком и языке и правильно, строить собственную речь в разнообразных видовременных формах и в различной	правила и модели, позволяющие понимать тексты на немецком языке и правильно, грамотно строить	языке и	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубы ошибки
модальности	сти модальности без	ответе может допустить несколько	различной	
Уметь		I <del>.,</del>	<b>1</b>	<del></del>
переводить немецкую оригинальную литературу по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию, составлять аннотации,	оригинальную оригинальную оригинальную литературу по специальности и звлекать нее из нее мую необходимую информацию, в составлять	быстро извлекать из нее необходимую информацию, составлять аннотации, писать рефераты, обзоры	переводить немецкую оригинальную литературу по специальности и быстро извлекать из нее необходимую информацию, составлять аннотации,	При решении типовых задач н демонстрирует сформированное умение читать и переводить немецкую оригинальную литературу по специальности и быстро извлекат из нее необходимую информацию, составлять аннотации,

Владеть

	навыками перевода специализирован ных текстов по специальности с использованием современных онлайн переводчиков	специальности с использованием современных онлайн	навыки перевода специализированн ых текстов по специальности с использованием современных онлайн переводчиков,	минимальный набор навыков перевода специализирован ных текстов по специальности с использованием	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-4.	о вербальных и невербальных аспектах коммуникации в профессионально й деятельности; правила, методы	аспектах коммуникации в	Знает о вербальных и невербальных аспектах коммуникации в профессионально й деятельности; правила, методы и стратегии управления конфликтной ситуацией, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	коммуникации в профессионально й деятельности; правила, методы	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

5	УК-5. 1	Знать				
УК-						
		совокупностью вербальных и невербальных средств, способствующих достижению целей коммуникации в профессиональной деятельности; навыками преодоления барьеров коммуникации в профессиональной деятельности.	аны навыки владения совокупностью вербальных и невербальных средств, способствующих достижению целей коммуникации в профессиональной деятельности; навыками преодоления барьеров коммуникации в	навыки владения совокупностью вербальных и невербальных средств, способствующих достижению целей коммуникации в профессиональной деятельности; навыками преодоления барьеров коммуникации в профессиональной деятельности, допущен ряд	минимальный набор навыков владения совокупностью вербальных и невербальных средств, способствующих лостижению	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
		невербальных аспектах коммуникации в профессионально	профессионально	умение применять на практике знания о вербальных и невербальных аспектах коммуникации в профессионально й деятельности; управлять конфликтной ситуацией, допускает при этом ряд небольших	демонстрирует умение применять на практике знания о вербальных и невербальных аспектах коммуникации в профессиональной леятельности:	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять на практике знания о вербальных и невербальных аспектах коммуникации в профессионально й деятельности; управлять конфликтной ситуацией

	особенности культуры как феномена человеческого бытия.	Знает особенности культуры как феномена человеческого бытия без ошибок	Знает особенности культуры как феномена человеческого бытия, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает особенности культуры как феномена человеческого бытия	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубы ошибки
	Уметь				
	учитывать разнообразие различных форм культуры.	Демонстрирует умение учитывать разнообразие различных форм культуры без ошибок	Демонстрирует умение учитывать разнообразие различных форм культуры, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение учитывать разнообразие различных форм культуры. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач на демонстрирует сформированное умение учитыват разнообразие различных форм культуры
	Владеть				
	навыками анализа культур в их взаимодействии.		культур в их	Имеется минимальный набор навыков анализа культур в их взаимодействии, много ошибок	Не продемонстриро аны базовые навыки, допущены грубь ошибки
УК-5. 2					

		Знать				_
		формы и методы социального взаимодействия.	Знает формы и методы социального взаимодействия без ошибок	Знает формы и методы социального взаимодействия, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает формы и методы социального взаимодействия	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		выстраивать социальные взаимодействия.	Демонстрирует умение выстраивать социальные взаимодействия без ошибок	Демонстрирует умение выстраивать социальные взаимодействия, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение выстраивать социальные взаимодействия. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение выстраивать социальные взаимодействия
		Владеть				
		навыками социального взаимодействия с учетом различия культур и религий.	учетом различия культур и	Продемонстриров аны базовые навыки социального взаимодействия с учетом различия культур и религий, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков социального взаимодействия с учетом различия культур и религий, много ошибок	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК- 6	УК-					
J	6.1	Знать				

основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенство вания существующие концепции с	закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенство вания существующие концепции саморазвития, личностного роста	способы самопознания, саморазвития и самосовершенство вания существующие концепции саморазвития, личностного	Плохо знает основные закономерности, механизмы и способы самопознания, саморазвития и самосовершенство вания существующие концепции саморазвития, личностного роста	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
Уметь				
производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивать свои возможности, расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных пелей	Демонстрирует умение производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивать свои возможности, расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей без ошибок	Демонстрирует умение производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивать свои возможности, расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей, допускает при этом ряд небольших ошибок	расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение производить оценку своих ресурсов и их пределов правильно оценивать свои возможности, расставлять приоритеты, формировать стратегии для достижения поставленных целей

Владеть

	ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания навыками рационального использования своих ресурсов	ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания навыками рационального использования своих ресурсов	навыки оценки личностных, ситуативных, временных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного выполнения порученного выполнения порученного выполнения порученного задания,	минимальный набор навыков оценки личностных, ситуативных ресурсов и их пределов для успешного выполнения порученного задания навыками рационального использования	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
УК-6.2	профессионального и личностного роста	практические и	практические подходы к измерению самоопенки, при	Плохо знает основные закономерности профессиональног о и личностного роста теоретические и практические подходы к измерению самооценки	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

		разрабатывать траектории собственного профессиональног о и личностного роста расставлять приоритеты и проводить анализ собственной самооценки	о и личностного роста расставлять приоритеты и	о и личностного роста расставлять приоритеты и проводить анализ собственной самооценки, допускает при этом ряд небольших ошибок	В целом демонстрирует умение разрабатывать траектории собственного профессиональног о и личностного роста расставлять приоритеты и проводить анализ собственной самооценки. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение разрабатывать траектории собственного профессиональ ного и личностного роста расставлять приоритеты и проводить анализ собственной самооценки
		методами повышения самооценки для совершенствовани я собственной деятельности способами достижения личностного роста для совершенствовани я собственной деятельности	совершенствовани я собственной деятельности способами достижения личностного роста для совершенствовани я собственной деятельности, без ошибок и недочетов	совершенствовани я собственной деятельности способами достижения личностного роста для	Имеется минимальный набор навыков владения методами повышения самооценки для совершенствовани я собственной деятельности способами достижения личностного роста для совершенствовани я собственной деятельности, много ошибок	продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОПК -1	1 1	Знать				

	перспективы развития теплофизики, а также смежных областей науки и техники	направления и перспективы развития теплофизики, а также смежных областей науки и	Знает состояние, направления и перспективы развития теплофизики, а также смежных областей науки и техники, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает состояние, направления и перспективы развития теплофизики, а также смежных областей науки и техники	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	ую информацию в	Демонстрирует умение применять нормативную документацию, анализировать научно-техническ ую информацию в своей предметной области без ошибок	анализировать научно-техническ ую информацию в своей предметной области,		При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение применять нормативную документацию, анализировать научно-техниче скую информацию в своей предметной области
	глобальных сетях	работы с информацией в	Продемонстриров аны базовые навыки работы с информацией в корпоративных и глобальных сетях, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков работы с информацией в корпоративных и глобальных сетях, много ошибок	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОПК - 1.2	Знать				

		Современные приборы и средства	средства	Знает современные приборы и средства теплофизических исследований, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает современные приборы и средства теплофизических исследований	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь	L			
		работе современные приборы и средства теплофизических	Демонстрирует умение применять в работе современные приборы и средства теплофизических исследований без ошибок	современные приборы и средства теплофизических исследований, допускает при	умение применять в работе современные приборы и средства теплофизических исследований. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение применять в работе современные приборы и средства теплофизическ их исследований
		Владеть				
		Основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной и браузерами	браузерами, без	Продемонстриров аны базовые навыки владения основами работы с текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной почтой и браузерами, допущен ряд мелких ошибок	текстовыми редакторами, электронными таблицами, электронной	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОПК -2	ОПК - 2.1	Знать				

методы проведения аналитических и имитационных исследований с применением современных достижений науки и техники	аналитических и имитационных исследований с применением современных достижений науки и техники без ошибок	исследований с применением современных достижений науки и техники, при	Плохо знает методы проведения аналитических и имитационных исследований с применением современных достижений науки и техники	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
Уметь				
Уметь выбирать необходимые методы исследования ,модифицировать существующие и разрабатывать	методы исследования ,модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного	"модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования, допускает при	В целом демонстрирует умение выбирать необходимые методы исследования ,модифицировать существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного исследования. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение выбирать необходимые методы исследования ,модифицирова ть существующие и разрабатывать новые методы исходя из задач конкретного
Владеть				исспелования
Владеть практическими навыками математического и компьютерного моделирования в области технической физики	продемонстриров аны навыки владения практическими навыками математического и компьютерного моделирования в области технической физики, без	аны базовые навыки владения практическими навыками математического	Имеется минимальный набор навыков владения практическими навыками математического и компьютерного моделирования в области технической физики, много ошибок	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки

Знать							
Знать основны понятия, закономерности методы математического моделирования изучаемых систетехнической физики	закономерности и методы математического моделирования изучаемых систем технической	закономерности и методы математического моделирования	Плохо знает основные понятия, закономерности и методы математического моделирования изучаемых систем технической физики	уровень знаниже минимально требования, допускает грубые оши			
Уметь							
Уметь построит адекватную модель изучаемого процесса, разработать алгоритм, моделирующий изучаемый процесс	Демонстрирует умение строить адекватную модель изучаемого процесса, разработать алгоритм, моделирующий изучаемый процесс без ошибок	Демонстрирует умение строить адекватную модель изучаемого процесса, разработать алгоритм, моделирующий изучаемый процесс, допускает при этом ряд небольших ошибок	изучаемыи	При решени типовых зад не демонстриру сформировал е умение строить адекватную модель изучаемого процесса, разработать алгоритм, моделирующизучаемый			

		Владеть навыками физико-математич еского моделирования процессов и объектов по направлению профессионально й деятельности. Владеть навыками составления численных алгоритмов моделирования технических процессов и использования пакетов прикладных программ,	владения физико-математич еского моделирования процессов и объектов по направлению профессионально й деятельности. Владеть навыками составления численных алгоритмов моделирования технических процессов и использования пакетов прикладных программ, применяемых в таких задачах, без	моделирования процессов и объектов по направлению профессионально й деятельности. Владеть навыками составления численных алгоритмов моделирования технических процессов и использования пакетов прикладных	Имеется минимальный набор навыков физико-математич еского моделирования процессов и объектов по направлению профессионально й деятельности. Владеть навыками составления численных алгоритмов моделирования технических процессов и использования пакетов прикладных программ, применяемых в таких задачах, много ошибок	Не продемонстрир ованы базовые навыки, допущены грубые ошибки			
ОПК -3		Знать принципы работы в научном коллективе	работы в научном	Знает принципы работы в научном коллективе, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает принципы работы в научном коллективе	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки			
	- 3.1	Уметь							
		работать в научном коллективе	Демонстрирует умение работать в научном коллективе без ошибок	Демонстрирует умение работать в научном коллективе, допускает при этом ряд небольших ошибок	умение работать в научном коллективе	При решении типовых задач не демонстрирует сформированно е умение работать в научном коллективе			

навыками работы в научном коллективе, без ошибок и недочетов местандартные описнивания и нестандартные решения профессиональны х задач без опибок вых задач навыками генерирования, оценивания и спетерирования, оценивания и непользования новых задач профессиональны х задач без опибок мистользования профессиональны и профессиональны х задач без опибок мистользования профессиональны и профессиональны и профессиональны х задач без опибок мистользования профессиональны и про		Владеть				
вопросы опенивания и использования новых идей опибок  Уметь  Демонстрируст умение находить творческие, нестандартные решения профессиопальны хадач опибок  Демонстрируст умение находить творческие, нестандартные решения профессиопальны хадач опибок  Владеть  Продемонстрирования, опенивания и использования новых идей профессиопальны использования новых идей профессиопальны и профессиопаль		работы в научном	аны навыки работы в научном коллективе, без ошибок и	аны базовые навыки работы в научном коллективе, допущен ряд	минимальный набор навыков работы в научном коллективе,	продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые
вопросы оценивания и использования новых идей опенивания и использования новых идей опенивания и использования новых идей опенивания и использования новых идей ответе может допустить несколько негрубых опибок   Уметь  Демонстрирует умение находить творческие, нестандартные решения профессиональных задач умение находить творческие, нестандартные решения профессиональных задач умение находить творческие, нестандартные решения профессиональных задач умение находить творческие, нестандартные решения профессиональных задач, допускает грубории этом ряд небольших опибок  Владеть  Продемонстрирования, опенформация, оп		Знать				
оп находить творческие, нестандартные решения профессиональны ых задач без опшбок пенерирования, оценивания использования новых идей недочетов пользования новых идей недочетов пользования новых идей, метандартные недочетов пользования недочетов пользования недочетов пользования недочетов пользования недочетов профессиональны при этом ряд навыки профессиональны пр		оценивания и использования	оценивания и и использования новых идей без	оценивания и использования новых идей, при ответе может допустить несколько	вопросы оценивания и использования	минимального требования, допускает грубые
Демонстрирует умение находить творческие, нестандартные решения профессиональны ых задач профессиональны ых задач мадач без ошибок  Владеть  Продемонстрирует умение находить творческие, нестандартные решения профессиональны их задач, допускает при этом ряд небольших задачи. Задания выполнены не в полном объеме  Продемонстрирует умение находить творческие, нестандартные решения профессиональны х задач, допускает при этом ряд небольших задачи. Задания выполнены не в полном объеме  Владеть  Продемонстриров аны навыки генерирования, оценивания и использования новых идей, без ошибок и недочетов индовтрубновых идей, допущен ряд мелких ошибок  ОП К-		Уметь				
навыками генерирования, оценивания и использования новых идей недочетов ОП К-	К-	творческие, нестандартные решения профессиональн	умение находить творческие, нестандартные решения профессиональны х задач без	умение находить творческие, нестандартные решения профессиональны х задач, допускает при этом ряд небольших	демонстрирует умение находить творческие, нестандартные решения профессиональных задач. Задания выполнены не в	типовых задач не демонстрирует сформированное умение находить творческие, нестандартные решения профессиональны
навыками генерирования, оценивания и использования новых идей недочетов инавыки и недочетов инавыки генерирования, ощенивания и использования новых идей, мелких ошибок ошибок ошибок ошибок опреденения и недочетов инавыки продемонстрирования, оценивания и использования новых идей, допущен ряд мелких ошибок ошибок ошибок опреденения и использования новых идей, много ошибок ошибки		Владеть				L
K-		генерирования, оценивания и использования	аны навыки генерирования, оценивания и использования новых идей, без ошибок и	аны базовые навыки генерирования, оценивания и использования новых идей, допущен ряд	минимальный набор навыков генерирования, оценивания и использования новых идей,	продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые
TO LIBALE		Знать				

	профессиональные и социальные	задачи, работая в	е и социальные задачи, при ответе	ые и социальные задачи, работая в научном	
	Уметь				
	ые и социальные задачи в	е и социальные задачи в	профессиональны е и социальные задачи в творческой и нестандартной форме. допускает	демонстрирует умение решать профессиональные и социальные задачи в творческой и нестандартной форме. Задания выполнены не в	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение профессиональны е и социальные задачи в творческой и нестандартной форме
	Владеть				
	навыками решения социальных задач	аны навыки решения социальных задач, без ошибок и	аны базовые навыки решения социальных задач,	набор навыков решения	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
	Знать				
ОП К- 4.1	Уметь анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок	Демонстрирует умение анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок без ошибок	тематике проводимых исследований и разработок, допускает при	демонстрирует умение анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок
	К-	решать профессиональные задачи в творческой и нестандартной форме  Владеть  Навыками решения социальных задач  Знать  Уметь  Уметь  ОП К- 4.1  Иметь  Уметь  Научные проблемы по тематике проводимых исследований и	задачи, работая в научном коллективе без ошибок  Уметь  Демонстрирует умение решать профессиональные задачи в задачи в творческой и нестандартной форме творческой и нестандартной форме без ошибок  Владеть  Продемонстриров аны навыки решения социальных задач, без ошибок и недочетов  Знать  Уметь  Демонстрирует умение задачи в творческой и нестандартной форме без ошибок  Демонстриров аны навыки решения социальных задач, без ошибок и недочетов  Знать  Уметь  Демонстрирует умение анализировать научные проблемы по тематике проводимых исследований и разработок без ошибок	задачи, работая в научном коллективе ошибок может допустить несколько негрубых ошибок мегрубых ошибок метрофессиональные профессиональные и профессиональные в и социальные вадачи в творческой и нестандартной форме без ошибок местандартной форме, допускает при этом ряд небольших ошибок местандартной форме без ошибок местандартной форме, допускает при этом ряд небольших ошибок местандартной форме, допускает при задач недочетов местандартной форме, допускает при задач нестандартной форме, допускает проблемы по тематике проблемы по тематике проблемы по тематике проводимых исследований и разработок местандартной форме допускает при задаботок местандартной форме, допускает при задаботок, допускает при задаботок останатике проводимых исследований и разработок останатих ошибок	вадачи, работая в научном коллективе ошибок волективе ошибок ветрубых опибок вадачи, работая в научном коллективе ошибок ветрубых опибок вадачи, работая в научном коллективе ошибок ветрубых опибок вадачи, работая в научном коллективе вадачи, решенать профессиональны вет и социальные задачи в задачи в задачи в задачи в задачи в нестандартной форме вез ошибок ветандартной форме без ошибок ветандартной форме без ошибок выполнены не социальных задачи в нестандартной форме без ошибок выполнены не в полном объеме выполнены выки решения социальных задач в есправлытых задач, допущен ряд мелких опибок выполнены в навыки решения социальных задач в недочетов выполнены порышения социальных задач в недочетов выполнены в порышения социальных задач в недочетов выполнены в порышения социальных задач в недочетов выполнены в порышения социальных задач, допущен ряд мелких опибок ванки решения социальных задач, допущен ряд решения социальных задач, допущен ряд мелких опибок ванки решения социальных задач, допущен ряд решения социальных задач, допущен ряд решения социальных задачи в полном объеме ванки решения социальных задачи в полном объеме в полном объеме в полном объеме в полном объем

	методических программ проведения исследований и		Продемонстриров аны базовые навыки разработки методических программ проведения исследований и разработок, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков разработки методических программ проведения исследований и разработок, много ошибок	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОП К- 4.2	Основные проблемы технической физики, методы и средства их анализа и решения	Знает основные проблемы технической физики, методы и средства их анализа и решения без ошибок	анализа и	Плохо знает основные проблемы технической физики, методы и средства их анализа и решения	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	Уметь				
	Владеть			-	-

		Владеть навыками критически оценивать получаемые сведения, выделять полезные и необходимые для освоения Владеть навыками изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения технологических процессов	критически оценивать получаемые сведения, выделять полезные и необходимые для освоения Владеть навыками изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения технологических процессов, без	аны базовые навыки критически оценивать получаемые сведения, выделять полезные и необходимые для освоения Владеть навыками изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения технологических процессов, допущен ряд	Имеется минимальный набор навыков критически оценивать получаемые сведения, выделять полезные и необходимые для освоения Владеть навыками изучения передового отечественного и зарубежного опыта освоения и внедрения технологических процессов, много ошибок	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОПК-		Знать Основные аналитические и численные методы математического моделирования и оптимизации Уметь	аналитические и численные	Знает основные аналитические и численные методы математического моделирования и оптимизации, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные аналитические и численные методы математическог о моделирования и оптимизации	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
5	5.1	Различать основные методы	Демонстрирует умение различать основные методы математического моделирования без ошибок	допускает при этом ряд небольших ошибок	умение	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение различать основные методы математического моделирования

	Основами методов математического моделирования	Продемонстриров аны навыки владения основами методов математического моделирования, без ошибок и недочетов	Продемонстриров аны базовые навыки владения основами методов математического моделирования, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения основами методов математического моделирования, много ошибок	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
	Знать		L	L	
	формы и методы социального взаимодействия.	Знает формы и методы социального взаимодействия без ошибок	Знает формы и методы социального взаимодействия, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает формы и методы социального взаимодействия	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	Уметь				
ОП К- 5.2	выстраивать социальные взаимодействия.	Демонстрирует умение выстраивать социальные взаимодействия без ошибок	_	В целом демонстрирует умение выстраивать социальные взаимодействия. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение выстраивать социальные взаимодействия
	Владеть				
	взаимодействия с учетом различия	культур и	Продемонстриров аны базовые навыки социального взаимодействия с учетом различия культур и религий, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков социального взаимодействия с учетом различия культур и религий, много ошибок	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОП К- 5.3	Знать				

		по профилю подразделения	достижения в области	проектирования по профилю подразделения,	Плохо знает отечественные и зарубежные достижения в области технологическог о проектирования по профилю подразделения	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		соора и изучения научно-техничес кой информации по теме	аны навыки организации сбора и изучения научно-техническ ой информации по теме исследований и	организации соора и изучения научно-техническ ой информации по теме исследований и разработок,	Имеется минимальный набор навыков организации сбора и изучения научно-техничес кой информации по теме исследований и разработок, много ошибок	Не продемонстриров аны базовые навыки, допущены грубые ошибки
		Знать			ı	
ОПК- 6	ОП К- 6.1	основные способы научных исследований и методы анализа полученных данных	методы анализа полученных данных без ошибок	исследований и методы анализа полученных	Плохо знает основные способы научных исследований и методы анализа полученных данных	уровень знаний ниже минимального требования
		Уметь				

ОПК- 6.2 Пемонстрирует умение использовать информационные ресурсы и технологии в профессионально ой деятельности без ошибок  Владеть  Демонстрирует умение использовать информационные профессионально ой деятельности без ошибок  Демонстрирует умение использовать информационные е ресурсы и информационны профессионально ой деятельности. Задания выполнены не в полном объеме  Демонстрирует умение использовать информационны использовать информационны технологии в небольших ошибок  Владеть	ОПК-
ОПК- 6.2  ОПК- б.2  ОПК- ой деятельности  ОПК- ой демонстрирует  умение  использовать  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  ой деятельности  ой деятельности  обез ошибок  ОПри решении  типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  ОПК- обромированное  использовать  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  обез ошибок  ОПри решении  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  Технологии в  профессиональной  деятельности  Технологии в  профессиональной  деятельности  профессиональной  деятельности  Технологии в  профессиональной  деятельности  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  Технологии  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  профессиональной  деятельности  Типовых задач на  профессиональное  ой деятельности  Типовых задач на  профессиональное  профессиональной  деятельности  Типовых задач на  профессиональное  профессиональной  деятельности  Технологии  Технологии	
ОПК- 6.2  ОПК- б.2  ОПК- ой деятельности  ОПК- ой демонстрирует  умение  использовать  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  ой деятельности  ой деятельности  обез ошибок  ОПри решении  типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  ОПК- обромированное  использовать  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  обез ошибок  ОПри решении  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  профессиональной  деятельности  Технологии в  профессиональной  деятельности  Технологии в  профессиональной  деятельности  профессиональной  деятельности  Технологии в  профессиональной  деятельности  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  технологии  Технологии  Типовых задач на  демонстрирует  информационны  профессиональной  деятельности  Типовых задач на  профессиональное  ой деятельности  Типовых задач на  профессиональное  профессиональной  деятельности  Типовых задач на  профессиональное  профессиональной  деятельности  Технологии  Технологии	
Знать	
Владеть Знать	

		ı	Γ	ī		<del></del>
		специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров	специально разработанные инструментальны е и программные средства при оптимизации параметров и	оптимизации параметров объектов и процессов, допускает при	В целом демонстрирует умение использовать стандартные и специально разработанные инструменталь ные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение использовать стандартные и специально разработанные инструментальные и программные средства при оптимизации параметров объектов и процессов
		Бладеть		<u> </u>		
		Знать		•		
	ОПК- 6.4	принципы и явления, используемые для совершенствова ния известных и		используемые для совершенствова ния известных и создания новых физико-техничес	Плохо знает физические принципы и явления, используемые для совершенствов ания известных и создания новых физико-технич еских объектов и технологий	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
		Уметь				
		Владеть				
ОПК-						
7	ОПК-					
1 '						

7.1	Знать				
	научного метода познания, основные логические методы и приемы научного исследования, методы организации научно исследовательс кой работы, эмпирический и теоретический	особенности научного метода познания, основные логические методы и приемы научного исследования, методы организации научно исследовательской работы, эмпирический и теоретический уровни научного исследования без ошибок	особенности научного метода познания, основные логические методы и приемы научного исследования, методы организации научно исследовательско й работы, эмпирический и теоретический уровни научного исследования, при ответе может допустить	основные особенности научного метода познания, основные логические методы и приемы научного исследования, методы организации научно исследовательс кой работы, эмпирический и теоретический уровни научного	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	Уметь Применять применять методы организации научно-исследо вательской работы и стратегию научного поиска	умение применять методы организации научно-исследова тельской работы и	стратегию	вательской работы и стратегию научного	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять методы организации научно-исследоват ельской работы и стратегию научного поиска
ЭПК- 7.2	Владеть				

]						
		Владеть навыками работы с научной печатной литературой и электронными ресурсами Владеть навыками самостоятельно й работы с научной информацией (поиск, обработка и анализ научной информации любого происхождения и формы Владеть навыками четкого и последовательн ого изложения научного материала	работы с научной печатной литературой и электронными ресурсами, навыки самостоятельной работы с научной информацией (поиск, обработка и анализ научной информации любого происхождения и формы, владеть навыками четкого и последовательног о изложения научного материала, без ошибок и недочетов	научной печатной литературой и электронными ресурсами, навыки самостоятельной работы с научной информацией (поиск, обработка и анализ научной информации любого происхожления	минимальный набор навыков работы с научной печатной литературой и электронными ресурсами, навыки самостоятельно й работы с научной информацией (поиск, обработка и анализ научной информации любого происхождения и формы, владеть навыками	Не продемонстрирова ны базовые навыки, допущены грубые ошибки
		Уметь				
		Знать	l			
ОПК- 8	ОПК- 8.1	принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых комплексов	Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых комплексов без ошибок	Знает принцип работы, технические характеристики, конструктивные особенности используемых комплексов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает принцип работы, технические характеристики, конструктивны е особенности используемых комплексов	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

	Уметь				
		Демонстрирует умение выбирать оптимальные математические модели и методы научных исследований без ошибок	Демонстрирует умение выбирать оптимальные математические модели и методы научных исследований, допускает при этом ряд небольших ошибок	метолы	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение выбирать оптимальные математические модели и методы научных исследований
	Владеть				
	подсистем и отдельных элементов и модулей,	владения математическими моделями подсистем и отдельных элементов и модулей, включая устройства и средства	навыки владения математическим и моделями подсистем и отдельных элементов и	минимальный	Не продемонстрирова ны базовые навыки, допущены грубые ошибки
ОПК- 8.2	искусственного интеллекта для решения профессиональн	физико-математич еские методы и методы искусственного	Знает осваивание и применение физико-математ ические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает принцип работы, технические характеристики, конструктивны е особенности используемых комплексов	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки

		составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов	Демонстрирует умение составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов без ошибок	Демонстрирует умение составлять практические рекомендации п использованию полученных результатов, допускает пр этом ря небольших ошибок	рекомендации по использованию и полученных	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов
		Владеть				
		Знать		<u> </u>		
ПК-1	ПК-1.	основные понятия, используемые при анализе явлений переноса теоретические основы явлений переноса	Знает основные понятия, используемые при анализе явлений переноса теоретические основы явлений переноса без ошибок	Знает основные понятия, используемые при анализе явлений переноса теоретические основы явлений переноса, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	Плохо знает основные понятия, используемые при анализе явлений переноса теоретические основы явлений переноса	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	1	Уметь				
		применять общие математические методы к решению фундаментальн ых и прикладных физических задач переноса	Демонстрирует умение применять об общие математически е методы к решению фундаментальн ых и прикладных физических задач переноса без ошибок умение примена прикладных и прикладных не п	мение рименять убицие убицие атематические мению ундаментальны и прикладных изических дач переноса, опускает при бом ряд вебольших	В целом демонстрирует умение применять общие математические методы к оешению рундаментальных прикладных ризических задач переноса. Задания выполнены не в полном объеме	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение применять общие математические методы к решению фундаментальных и прикладных физических задач переноса

поиска научной информации о своей профессиональной деятельности с применением источников научно-популярных	профессиональной деятельности с применением источников научно-популярны	ованы базовые навыки самостоятельно го поиска научной информации о своей профессиональ ной деятельности с применением источников	Имеется минимальный набор навыков самостоятельно го поиска научной информации о своей профессиональ ной деятельности с применением	Не продемонстриро ваны базовые
компьютерных технологий для обработки и		научно-популя рных изданий, компьютерных технологий для обработки и передачи информации в различных формах,	источников научно-популяр ных изданий,	навыки, допущены грубые ошибки
Знать				
виды и функциональное назначение электронных компонентов	Знает виды и функциональное назначение электронных компонентов без ошибок	назначение электронных компонентов, пр ответе может допустить несколько	виды и функционал ьное назначение электронных компонентов	уровень знаний ниже минимального требования, допускает грубые ошибки
	технологий для обработки и передачи информации в различных формах  Знать  виды и функциональное назначение электронных	технологий для обработки и передачи информации в различных формах без ошибок и недочетов  Знать  Виды функциональное назначение электронных компонентов без ошибок  жомпонентов технологий для обработки и передачи информации в различных формах, без ошибок и недочетов  Знать  знает виды и функциональное назначение электронных компонентов без ошибок	технологий для обработки и передачи информации в различных формах без ошибок и недочетов информации в различных формах, допущен ряд мелких ошибок  Виды функциональное назначение электронных компонентов ошибок инесколько негрубых ошибок	технологий для обработки и передачи информации в различных формах без ошибок и недочетов  Виды функциональное назначение электронных компонентов без ошибок  виды функциональное назначение электронных компонентов без ошибок  виды компонентов компьютерных технологий для обработки и передачи информации в различных формах, допущен ряд мелких ошибок  Знать  Знает виды и функциональное назначение электронных компонентов без ошибок  замать назначение электронных компонентов, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок

	составлять частное техническое задание на изготовление требуемых электронных изделий	Демонстрирует умение составлять частное техническое задание на изготовление требуемых электронных изделий без ошибок	изготовление требуемых электронных изделий, допускает при этом ряд	изделии. Задания выполнены не в	При решении типовых задач не демонстрирует сформированное умение составлять частное техническое задание на изготовление требуемых электронных изделий
	Владеть  способностью формулировать требования к электронным изделиям для их изготовления	электронным	<b>.</b>	Имеется минимальный набор навыков способностью формулировать требования к электронным изделиям для их изготовления, много ошибок	Не продемонстриро ваны базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-1.3	Знать Уметь Владеть				

навыками Имеется Продемонстрирован решения минимальный набор ы навыки решения стандартных Продемонстрированы навыков решения стандартных задач задач базовые навыки стандартных задач гидроаэромехан гидроаэромеханики решения стандартных гидроаэромеханики ики средствами средствами задач средствами современных современных гидроаэромеханики современных коммерческих коммерческих CFD **CFD** пакетов. средствами коммерческих CFD все пакетов, включая все включая современных пакетов, включая все этапы: этапы: коммерческих CFD этапы: препроцессинг, препроцессинг, пакетов, включая все препроцессинг, решение, решение, этапы: препроцессинг, решение, постпроцессинг; постпроцессинг; решение, постпроцессинг; навыками навыками постпроцессинг; физического навыками физического моделирования навыками физического с соблюдением моделирования с физического моделирования с соблюдением vсловий моделирования с соблюдением подобия; условий подобия; соблюдением условий условий подобия; методиками методиками подобия; методиками He методиками получения и получения и получения и получения и продем обобщения обобщения обобщения онстри результатов обобщения и результатов численного результатов рованы результатов численного и физического численного и базовы численного и физического исследований физического физического течений исследований исследований течений исследований навыки жидкости в виде течений жидкости в жидкости в виде течений жилкости в критериальных виде критериальных критериальных виде критериальных допуще уравнений, уравнений, их корректного уравнений, их уравнений, их ны корректного применения; корректного грубые корректного применения; навыками ошибк применения; применения; с навыками работы с работы навыками работы с навыками работы с И технической технической технической технической литературой по литературой по литературой по литературой по гидродинамике, гидродинамике, гидродинамике, гидродинамике, гидродинамичес гидродинамических ких гидродинамических гидродинамических инженерных инженерных инженерных расчетов; инженерных расчетов; расчетов; непосредственное или расчетов; непосредственное непосредственн через руководителей непосредственное или через или через групп проведение или через руководителей руководителей групп работ по освоению и руководителей групп групп проведение работ по внедрению в цехах с проведение проведение работ по по освоению и работ проектированных освоению и внедрению в цехах с освоению типовых, групповых и внедрению в цехах с в проектированных внедрению единичных проектированных цехах с типовых, групповых технологических типовых, групповых проектированн и единичных процессов, допущен и единичных типовых ЫΧ технологических ряд мелких ошибок технологических групповых процессов, без единичных процессов, много ошибок и недочетов технологически ошибок х процессов

Знать									
				Знает осн	новные	Плохо зна	—— ет		
						основные	-		
				_					
				и показат		этапы,	**		
					экономи	принципы			
		Знает	ческого		показатели	1			
		этапы, при	обоснова	ния и	ия и технико-эк				
	этапы,	показатели		выбора		омическог	o		
принципы и показ		технико-эк		варианто	В	обоснован	ия и		
технико-экономиче		ского обо		эксплуата	ации	выбора			
о обоснования и в	ыоора	и выбора в				вариантов		уровень	
вариантов		эксплуатац	_	И		эксплуатац	іии	знаний ниже	
эксплуатации проектируемого	и	проектиру		эксплуат	ипуемог	проектиру		минимально	
эксплуатируемого	И	эксплуатир		о оборуд		просктиру	-1VIU	го	
оборудования,		оборудова	ния,				<b>.</b>	требования,	
правильность		правильно		правильн		эксплуатир	bye	допускает	
результатов		результато		результат		МОГО		грубые	
,полученных		,полученни		,получен		оборудова	КИН	ошибки	
сотрудниками,		сотрудника		сотрудни		,			
работающими под	д его	работающі его руко		работают	цими	правильно	сть		
руководством		без ошибо	водством к	под его	результато		В		
		оез ошиоок		руководс	твом,	,полученні	ЫХ		
				при ответ	ге	сотрудник	ами		
				может до	пустить	,			
				нескольк	o	работающі	ими		
				негрубых	ζ.	под его			
				ошибок		руководсті	вом		
Уметь									
-		нстрирует Демонст			В целом		-	решении	
технико-экономи у			r -					овых задач не	
ческий анализ г	-				· ·	ехнико-экономич		онстрирует	
проектируемого и									
эксплуатируемог о оборудования, п			проектир эксплуати				-	ниепроводить нико-экономи	
технологических	-		оборудов		-	1 -		сий анализ	
		атируемог	1 "		оборудо	1.		ектируемого	
		рудования,			1.0	гических	И	1 7 22 0	
		огических					эксг	ілуатируемог	
-	процес		их эксплу	-	_			орудования,	
<del>-</del>	учетом		применят	Ъ	их экспл	туатации,	техн	нологических	
	специф	-	актуальну		применя			цессов с	
			норматив	•	актуалы	•	учет		
соответствующей актуальную		документ		нормати	•		цифики их		
		соответст	•	_			ілуатации,		
	± *		области з допускае:			•	-	менять	
	•	нтацию в гствующей		г при	Задания		_	уальную мативную	
	област:		этом ряд небольши	ίχ	<b>ВЫПОЛН</b>		-	ументацию в	
	без ош		нсоольши ошибок	1/1	ПОЛНОМ			тветствующей	
	O III		- IIII OK					асти знаний	
1									

обоснования и мероприятии по разработки мероприятий по ловышению эффективности, методами анализа научных данных, методами внедрения результатов исследований и разработок.  Знать  Знать  Знает информацию оданных в области естественнонаучных данных в области естественнонаучных основных законов в профессиональной деятельности;  (K-1.5)  К-1.5  обоснования и мероприятий по ловышению эффективности, мероприятий по повышению эффективности, мероприятий по повышению эффективности, мероприятий по повышению эффективности, мероприятий по повышению эффективности, методами анализа научных данных, методами внедрения результатов исследований и разработок, допущен ряд мелких ошибок  Знать  Знает информацию оданных в области естественнонаучных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  информацию оданных в области естественнонаучных основных законов в профессиональной деятельности;  повышению эффективности, мероприятий по повышению эффективности, меродами анализа научных данных, методами внедрения результатов исследований и разработок, допущен ряд методами внедрения результатов исследований и разработок, много ошибок  Знать  Знает информацию оданных в области естественнонаучных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  информацию оданных в области естественнонаучных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности, при ответе может допускает грубые оп требовани из основных законов в профессиона в		
Знает информацию о данных в области естественнонаучны области естественнонаучных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  Знает информацию о данных в области естественнонаучны области естественнонауч ных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  Знает информацию о данных в области естественнонаучны области естественно научных использования основных законов в профессиональной деятельности, при ответе может допустить профессиона льной деятельности несколько негрубых льной	Продемонстриро ваны навыки практически навыками экономического анализа производственной и деятельности предприятий с целью обоснования и разработки мероприятий по повышению эффективности, методами анализа научных данных, методами данных, методами внедрения результатов исследований и разработок, без ошибок и недочетов	минимальный набор владения навыками экономического анализа производственн ой деятельности предприятий с целью обоснования и разработки мероприятий по повышению эффективности, методами анализа научных данных, методами внедрения результатов исследований и разработок, много ощибок
К-1.5  Информацию о данных в области естественнонаучных дисциплин и методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  Знает информацию о данных в области естественнонаучны методов использования основных законов в профессиональной деятельности;  Знает информацию о данных в области естественнонаучны методов использования основных законов в профессиональной деятельности, при ой деятельности несколько негрубых льной		
Уметь	информацию о данных в о стественно х дисциплин методов ных дисциплин и использован основных за основных законов в дальной ти; профессиональн допустить	области о данных в области естественно научных дисциплин и минимального требования, использован ия основных аконов в профессиона деятельност

	уметь применять методы организации научно-исследоват ельской работы и стратегию научного поиска	применять методы организации научно-иссле довательской работы и стратегию научного	умен мето, орган научи льско страт поис при з	ды низации но-исследовате ой работы и гегию научного ка, допускает отом ряд льших ошибок	В целом демонстрирует умение применять методы организации научно-исследов ательской работы и стратегию научного поиска Задания выполнены не в полном объеме	типово демон сформ умени приме органи научно тельск	ешении ых задач не стрирует пированное е уметь нять методы изации о-исследова сой работы и стию ого поиска
ПК-2 ПК-2.	ю информацию,	Продемонстри ны навыки владения способностью готовностью анализировать научно-технич ю информацик умением изуча отечественный зарубежный ог по тематике исследования, ошибок и недочетов	и еску о, ть и	Продемонстриданы базовые навыки владен способностью готовностью анализировать научно-технич кую информацию, умением изуча отечественный зарубежный опыт по тематике исследования, допущен ряд мелких ошибог	Имеется минимальный навыков владе способностью готовностью анализировати научно-технич информацию, ть умением изуч отечественны зарубежный о тематике исследования ошибок	ения и нескую ать й и пыт по	Не продемонс трированы базовые навыки, допущены грубые ошибки

	-	_		_
		Знает понятия,	_	
		определения и	Плохо знает	
	Знает понятия,	обозначения	понятия,	
	определения и	характеристик,	определения и	
понятия,	обозначения	параметров,	обозначения	
определения и	характеристик,	величин,	характеристик,	
обозначения	параметров,	встречающихся в	параметров,	
характеристик, параметров,	величин,		величин,	
величин,	встречающихся в	х областях	встречающихся	уровень знани
	рассматриваемых	тепломассообме	В	ниже
рассматриваемых	областях	на, основные	рассматриваем	минимального
областях	тепломассообмена,	тенденции и	ых областях	требования,
тепломассообмена,	основные	научные	тепломассообм	допускает
основные	тенденции и	направления	ена, основные	грубые ошибн
тенденции и	научные	-	тенденции и	
научные	направления	развития теории тепломассообме	научные	
направления развития теории	развития теории			
развития теории тепломассообмена		на, при ответе	направления	
1 51151614 accoonsent	без ошибок	может допустить	развития теории тепломассообм	
	осз ошиоок	несколько		
		негрубых	ена	
		ошибок		
		Демонстрирует	В целом	При решении
			·	
		умение	демонстрирует	типовых задач
		проводить	умение	не
	Демонстрирует	оценку	проводить	демонстрируе
T4000 T	умение проводить		1	сформирован
проводить оценку		ческой	технико-эконом	ľ
еской	технико-экономиче ской	1.1	ической	проводить
эффективности	эффективности		эффективности	оценку
	тепломассобменны	ных	тепломассобме	технико-экон
х исследований,		исследований,	нных	ической
проектов,	проектов,	проектов,	исследований,	эффективност
технологических	технологических	технологических	<del>-</del>	тепломассобм
=		процессов и	технологически	
эксплуатации	эксплуатации новой		х процессов и	исследований
новой техники	техники без ошибок	новой техники,	эксплуатации	проектов,
		допускает при	новой техники.	технологичес
		этом ряд	Задания	х процессов и
		небольших	выполнены не в	эксплуатации
		ошибок	полном объеме	новой техник
Владеть				

	методами компьютерными системами моделирования проектирования тепломассообмен ых комплексов систем	и проектирования и проектирования тепломассообме	Продемонстрирова ны базовые навыки владения методами и компьютерными системами моделирования и проектирования тепломассообменных комплексов и систем, допущен ряд мелких ошибок	компьютерным и системами моделирования	Не продемонстриро ваны базовые навыки, допущены грубые ошибки
ПК-2.2	для несжимаемой жидкости; основные особенности и характеристики турбулентных течений жидкости, алгебраические и дифференциаль ные модели турбулентности ; возможности современных пакетов прикладных программ в области механики	особенности и характеристики турбулентных течений жидкости, алгебраические и дифференциальные модели турбулентности; возможности современных пакетов прикладных	Знает осуществление теоретического обобщения научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, различные упрощени уравнений Навье—Стокса для несжимаемой жидкости; основные особенности и характеристики турбулентных течен жидкости, алгебраические и дифференциальные модели турбулентности; возможности современных пакето прикладных програм в области механики жидкости и газа, при ответе может допустить несколько негрубых ошибок	теоретическог обобщения научных данни результатов экспериментог наблюдений, различные упрощения уравнений Навье—Стокса несжимаемой жидкости; основные особенности и характеристик турбулентных течений жидко алгебраически дифференциал модели турбулентност возможности современных пакетов приклалных	о ых, в и уровень знаний ниже минималь ного требовани и я, допускает грубые ошибки ти;

Демонстрирует работать среде Демонстрирует При решении графического умение работать умение работать В пелом типовых задач не редактора в среде в среде демонстрирует демонстрирует создания геометрии графического графического умение работать сформированное расчетной области и редактора для редактора для в среде умение работать сеточного разбиения создания создания графического в среде ;задавать граничные условия; выбирать и геометрии геометрии редактора для графического задавать свойства расчетной расчетной создания редактора для среды, в том числе области и области и геометрии создания для смесей; работать сеточного сеточного расчетной геометрии файлами. разбиения разбиения области и расчетной создаваемыми CFD ;задавать ;задавать сеточного области и пакетами граничные граничные разбиения сеточного (импортировать ,экспортировать, условия; условия; ;задавать разбиения редактировать); выбирать и выбирать и задавать граничные адаптировать задавать задавать условия; граничные созданное сеточное свойства среды, свойства среды, выбирать и условия; разбиение; в том числе для в том числе для задавать выбирать и создавать смесей; работать смесей; работать свойства среды, задавать дополнительные с файлами, с файлами, свойства среды, функции; в том числе для создаваемыми представлять создаваемыми смесей; работать в том числе для расчетные CFD пакетами CFD пакетами с файлами, смесей; работать результаты (импортировать (импортировать создаваемыми с файлами, графическом виде и ,экспортировать, ,экспортировать, CFD пакетами создаваемыми вычислять редактировать); редактировать); (импортировать CFD пакетами интегральные адаптировать адаптировать ,экспортировать, (импортировать характеристики; с созданное работать созданное редактировать); ,экспортировать, технологической сеточное сеточное адаптировать редактировать); документацией, разбиение; разбиение; созданное адаптировать технической создавать создавать сеточное созданное литературой, дополнительные дополнительные разбиение; сеточное научно-техническим функции; функции; создавать разбиение; отчетами. и представлять представлять дополнительные создавать справочниками расчетные расчетные другими дополнительные функции; информационными результаты в результаты в представлять функции; источниками графическом графическом расчетные представлять механик е жидкости виде и вычислять виде и вычислять результаты в расчетные и газа; выполнять интегральные интегральные графическом результаты в инженерные по характеристики; характеристики; виде и вычислять графическом расчеты типам работать с работать с основным интегральные виде и вычислять профессиональных технологической технологической характеристики; интегральные оформлять документацией, задач, документацией, работать с характеристики; результаты технической технической технологической работать с научно-исследовате литературой, литературой, документацией, технологической льских научно-техничес научно-техничес технической документацией, опытно-конструктор кими отчетами, кими отчетами, литературой, технической ских работ литературой, научно-техничес кими отчетами, научно-техничес кими отчетами,

(	справочника	зами и			справо	чниками и	справ	очникам	ΛИ
[ ]	другими		справочник	ками и	другим	и	И	други	ίМИ
را (	информацио		другими		информ	мационными	инфој	рмацион	IH
	источникам		информаци				ЫМИ		
ļ	механике ж				механи	ік е жидкости и	источ	никами	по
	и газа; выпо		механик е ж		газа; вь	ыполнять	механ	ик	e
ן	инженерные	e	газа; выпол	АТКНІ	инжене	ерные расчеты	жидк	ости	И
l þ	расчеты по		инженернь	не расчеты	по осно	овным типам	газа;	выполня	ять
	основным ті	ипам	по основны	лм типам	профес	сиональных	инже	нерные	
ļ þ	профессион	нальных	профессион	нальных	задач, с	оформлять	расче	ТЫ	по
	задач, офорг	ИТЯПМ	задач, оформлять,		результ	гаты	основ	ным	
1 1	результаты				научно	-исследовател	типам	1	
 	научно-иссл	F	-	ших	ьских и	í	профе	ессионал	ль
Į Į	льских и		ошибок опытн		опытнс	о-конструкторс	ных	зад	цач,
	опытно-кон		ĺ	ļ	ких раб	бот. Задания	оформ	АТЯПМ	
	рских работ	г без	ĺ	ļ	выполн	нены не в	резул	ьтаты	
	ошибок		ĺ	ļ	полном	и объеме	научн	ю-иссле,	до
1			ĺ	ļ			вател	ьских	И
1			ĺ	ļ				но-конст	
1			ĺ	ļ			кторс	ких рабо	от
<u></u>							<u> </u>		
Владеть									
				Продемоно	стриро				
				ваны базов	зые	Имеется			
				навыки ана		минимальный		i	
	-			прациожан		минимальный		l	

навыками анализа предложений доработке спроектированных технологических процессов создания знаний прикладного характера области проектирования и разработки технологических процессов; обеспечения применения передового отечественного зарубежного опыта технологического проектирования.

Продемонстрированы навыки анализа предложений по доработке спроектированных технологических процессов; создания новых новых знаний прикладного характера в области проектирования и разработки технологических процессов; обеспечения применения передового отечественного и зарубежного опыта технологического проектирования, без ошибок и недочетов

предложений по доработке спроектированн ЫΧ технологических процессов; создания новых знаний прикладного характера в области проектирования и разработки технологических процессов; обеспечения применения передового отечественного и зарубежного опыта технологическог проектирования,

допущен ряд мелких ошибок набор навыков анализа предложений по доработке спроектированных технологических процессов; создания новых знаний прикладного характера в области проектирования и разработки технологических процессов; обеспечения применения передового отечественного и зарубежного опыта технологического проектирования, много ошибок

Не продемон стрирован ы базовые навыки, допущен ы грубые ошибки

Знать				
экономическую сущность, состав и структуру, а так же показатели использования ресурсов предприятия—основ ных и оборотных средств, трудовых и финансовых ресурсов предприятия	ке структуру, а так же показатели использования ресурсов предприятия—о сновных и	же показатели	Плохо знает экономическую сущность, состав и структуру, а так же показатели использования ресурсов предприятия—основ ных и оборотных	уровень знані ниже минимальног требования, допускает грубые ошибі
Уметь		негрубых		
принимать экономически обоснованные решения по реализации инновационных проектов, рассчитывать показатели финансово-экономи ческой эффективности инновационных проектов с учетом действующих в энергетической	финансово-эко номической эффективности инновационны	Демонстрирует умение принимать экономически обоснованные решения по реализации инновационны х проектов, рассчитывать показатели финансово-эко номической эффективности инновационны х проектов с учетом действующих в энергетической отрасли	В целом демонстрирует умение принимать экономически обоснованные решения по реализации инновационных проектов, рассчитывать показатели финансово-экономи ческой эффективности инновационных проектов с учетом действующих в энергетической отрасли	типовых зада не демонстриру сформирован умение принимать экономическо обоснованны решения по реализации инновационн проектов, рассчитывать показатели финансово-эн омической эффективнос инновационн проектов с учетом

Владеть				
критериями оценки финансового состояния предприятия, использовать их при оценке влияния мероприятий производственно-хо зяйственного характера на финансовое состояние предприятия	состояния предприятия, использовать их при оценке влияния мероприятий производственно-хоз яйственного	Продемонстриро ваны базовые навыки владениями критериями оценки финансового состояния предприятия, использовать их при оценке влияния мероприятий производственно-хозяйственного характера на финансовое состояние предприятия, допущен ряд мелких ошибок	Имеется минимальный набор навыков владения критериями оценки финансового состояния предприятия, использовать их при оценке влияния мероприятий производственно-х озяйственного характера на финансовое состояние предприятия, много ошибок	Не продемо стрировы базовы

Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации приведены в Приложении к рабочей программе дисциплины. Полный комплект заданий и материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине, хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

#### 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

#### 6.1. Учебно-методическое обеспечение

#### Основная литература

№ п/п	Автор(ы)	Наиме- нование	Вид издания (учебник, учебное пособие, др.)	Место издания, издательство	Год издания	Адрес электронного ресурса	Кол-во экземпляров в библиотеке КГЭУ
1	Петров А. В.	Моделирова ние процессов и систем	учебное пособие	СПб.: Лань	2015	https://e.lanbo ok.com/book/ 68472	1
2	Алпатов Ю. Н.	Моделирова ние процессов и систем управления	учебное пособие	СПб.: Лань	2018	https://e.lanbo ok.com/book/ 106730	1
3	Коваленко А. В., Узденова А. М., Уртенов М. Х., Никоненко В. В.	Математиче ское моделирова ние физико-химических процессов в среде Comsol Multiphysics 5.2	учебное пособие	СПб.: Лань	2017	https://e.lanbo ok.com/book/ 93695	1
4	Голубева Н. В.	Математиче ское моделирова ние систем и процессов	учебное пособие	СПб.: Лань	2016	https://e.lanbo ok.com/book/ 76825	1
5	Турчак Л. И., Плотников П. В.	Основы численных методов	учебное пособие для вузов	М.: Физматлит	2005		110
6	Цветков Ф. Ф., Григорьев Б. А.	Тепломассо обмен	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2017	http://www.stu dentlibrary.ru/ book/ISBN97 85383011720. html	1
7	Цветков Ф. Ф., Григорьев Б. А.	Тепломассо обмен	учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2011	https://e.lanbo ok.com/book/ 72294	1

8	Кириллин В. А., Сычев В. В., Шейндлин А. Е.		учебник	М.: Издательский дом МЭИ	2019	http://www.stu dentlibrary.ru/ book/ISBN97 85383011560. html	1
9	Круглов Г. А., Круглова Е. С., Булгакова Р. И.	Теплотехни ка	учебное пособие	СПб.: Лань	2012	https://e.lanbo ok.com/book/ 3900	1

### 6.2. Информационное обеспечение

## 6.2.1. Электронные и интернет-ресурсы

<b>№</b> п/п	Наименование электронных и интернет-ресурсов	Ссылка
1		

### 6.2.2. Профессиональные базы данных

<b>№</b> п/п	Наименование профессиональных баз данных	Адрес	Режим доступа
	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU	http://elibrary.ru	http://elibrary.ru
2	Техническая библиотека	http://techlibrary.ru	http://techlibrary. ru
3	Национальная электронная библоиотека (НЭБ)	https://rusneb.ru/	https://rusneb.ru/
4	Журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru
5	Письма в журнал технической физики	journals.ioffe.ru	journals.ioffe.ru

## 6.2.3. Информационно-справочные системы

<b>№</b> п/п	Наименование информационно-справочных систем	Адрес	Режим доступа
1	ИСС «Кодекс» / «Техэксперт»		http://app.kgeu.lo cal/Home/Apps

# 6.2.4. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение дисциплины

<b>№</b> п/п	Наименование программного обеспечения	Способ распространения (лицензионное/свободно)	Реквизиты подтверждающих
1	ANSYS 13	универсальная программная система конечно-элементного (МКЭ) анализа	документов  ЗАО "КАДФЕМ Си-Ай -Эс" №2011.24708 от 24.11.2011 Неискл. право. Бессрочно

	Windows Server CAL 2008 Russian Open License Pack NoLevel Academic Edition Usr CAL	Серверная операционная система от компании Microsoft.	3AO "СофтЛайнТрейд" №32081/KZN12 от 14.03.2012 Неискл. право. Бессрочно
3	AutoCAD 2008 EDU 20 pack NLM Subscription	процесса	ЗАО "СиСофт Казань" №СЅ 08/15 от 25.03.2008 Неискл. право. Бессрочно

#### 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

<b>№</b> п/п	Вид учебной работы	Наименование специальных помещений и помещений для СРС	Оснащенность специальных помещений и помещений для СРС
	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	Кабинет В-600а	проектор, переносной экран, тонкие клиенты (13 шт.), компьютеры (5 шт.)
1		Учебная аудитория Д-108	доска аудиторная, экран, ноутбук (1 шт.), проектор (1 шт.)
		Кабинет СРС Д-106	моноблок (6 шт.), принтер (2 шт.), учебно-методические материалы - по количеству студентов

# 8. Особенности организации образовательной деятельности для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Лица с ограниченными возможностями здоровья (OB3) и инвалиды имеют возможность беспрепятственно перемещаться из одного учебно-лабораторного корпуса в другой, подняться на все этажи учебно-лабораторных корпусов, заниматься в учебных и иных помещениях с учетом особенностей психофизического развития и состояния здоровья.

Для обучения лиц с OB3 и инвалидов, имеющих нарушения опорно- двигательного аппарата, обеспечены условия беспрепятственного доступа во все учебные помещения. Информация о специальных условиях, созданных для обучающихся с OB3 и инвалидов, размещена на сайте университета www//kgeu.ru.

Имеется возможность оказания технической помощи ассистентом, а также услуг сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушенным слухом справочного, учебного материала по дисциплине обеспечиваются следующие условия:

- для лучшей ориентации в аудитории, применяются сигналы оповещения о начале и конце занятия (слово «звонок» пишется на доске);
- внимание слабослышащего обучающегося привлекается педагогом жестом (на плечо кладется рука, осуществляется нерезкое похлопывание);
- разговаривая с обучающимся, педагогический работник смотрит на него, говорит ясно, короткими предложениями, обеспечивая возможность чтения по губам.

Компенсация затруднений речевого и интеллектуального развития слабослышащих обучающихся проводится путем:

- использования схем, диаграмм, рисунков, компьютерных презентаций с гиперссылками, комментирующими отдельные компоненты изображения;
- регулярного применения упражнений на графическое выделение существенных признаков предметов и явлений;
- обеспечения возможности для обучающегося получить адресную консультацию по электронной почте по мере необходимости.

Для адаптации к восприятию лицами с OB3 и инвалидами с нарушениями зрения справочного, учебного, просветительского материала, предусмотренного образовательной программой по выбранному направле-нию подготовки, обеспечиваются следующие условия:

- ведется адаптация официального сайта в сети Интернет с учетом особых потребностей инвалидов по зрению, обеспечивается наличие крупношрифтовой справочной информации о расписании учебных занятий;
- педагогический работник, его собеседник (при необходимости), присутствующие на занятии, представляются обучающимся, при этом каждый раз называется тот, к кому педагогический работник обращается;
- действия, жесты, перемещения педагогического работника коротко и ясно комментируются;
- печатная информация предоставляется крупным шрифтом (от 18 пунктов), тотально озвучивается;
  - обеспечивается необходимый уровень освещенности помещений;
- предоставляется возможность использовать компьютеры во время занятий и право записи объяснений на диктофон (по желанию обучающихся).

Форма проведения текущей и промежуточной аттестации для обучающихся с ОВЗ и инвалидов определяется педагогическим работником в соответствии с учебным планом. При необходимости обучающемуся с ОВЗ, инвалиду с учетом их индивидуальных психофизических особенностей дается возможность пройти промежуточную аттестацию устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п., либо предоставляется дополнительное время для подготовки ответа.

## Лист регистрации изменений

В программу вносято	ся следующие изменения:	
1		
2		
•		
3		
	Указываются номера страниц, на которых внесены изменения,	
	и кратко дается характеристика этих	
	изменений	
Программа опобран		
	а на заседании кафедры –разработчика «» _	
сол №	а на заседании кафедры –разработчика «» _ Дмитриев А.В.	
кол № Зав. кафедрой	Дмитриев А.В.	
сол № Зав. кафедрой Программа одобрена	Дмитриев А.В. а методическим советом института	
сол № Зав. кафедрой Программа одобрена	Дмитриев А.В.	
кол № Зав. кафедрой Программа одобрена «»20	Дмитриев А.В. а методическим советом института г., протокол №	
кол № Зав. кафедрой Программа одобрена «»20		
кол № Зав. кафедрой Программа одобрена «»20	Дмитриев А.В. а методическим советом института г., протокол №	
кол № Зав. кафедрой Программа одобрена «»20 Зам. директора по У Согласовано:		



#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

## Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

## «КАЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» (ФГБОУ ВО «КГЭУ»)

## ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

по дисциплине

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Направление подготовки 16.04.01 Техническая физика

Направленность(и) (профиль(и)) Теплофизика

Квалификация

магистр

Оценочные материалы по дисциплине «Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы» - комплект контрольно-измерительных материалов, предназначенных для оценивания результатов обучения на соответствие индикаторам достижения компетенции(й):

- УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
  - УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
- УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
- УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия
- УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
- УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
- ОПК-1 Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности;
- ОПК-2 Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;
- ОПК-3 Способен работать в научном коллективе, готов генерировать, оценивать и использовать новые идеи, способен находить творческие, нестандартные решения профессиональных и социальных задач;
- ОПК-4 Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ;
- ОПК-5 Способен осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, участвовать в научной и инновационной деятельности;
- ОПК-6 Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;
- ОПК-7 Способен представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций;
- ОПК-8 Способен проводить патентные исследования, определять формы и методы правовой охраны и защиты прав на результаты интеллектуальной деятельности.
- ПК-1 Способность критически анализировать современные проблемы технической физики, ставить задачи и разрабатывать программу исследования, выбирать адекватные способы и методы решения экспериментальных и теоретических задач, анализировать, обобщать и применять полученные результаты

ПК-2 Готовность и способность применять физические методы теоретического и экспериментального исследования, методы искусственных нейронных сетей и моделирования для создания инновационных принципов, постановок задач по развитию, внедрению и коммерциализации новых наукоемких технологий

Оценивание результатов обучения по дисциплине осуществляется в рамках текущего контроля успеваемости, проводимого по балльно-рейтинговой системе (БРС), и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание процесса обучения по дисциплине. При текущем контроле успеваемости используются следующие оценочные средства: выполнение вкр.

Промежуточная аттестация имеет целью определить уровень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине за 4 семестр. Форма промежуточной аттестации экзамен.

Оценочные материалы включают задания для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, разработанные в соответствии с рабочей программой дисциплины.

#### 1. Технологическая карта

#### Семестр 4

				Уровен	ь освоения д	цисциплины	, баллы
Номер раздела/	D CDC	Наимено- вание	Код индикатора	неудов-но	удов-но	хорошо	отлично
темы дис-	Вид СРС	оценочного достиже	достижения	не зачтено	зачтено		
циплины			компетенций	низкий	ниже среднего	средний	высокий
			й контроль усі	певаемости			
Подготовка выпускной квалификационной работы		ВКР		менее 54	55 - 75	76 - 84	85 - 100
			Всего баллов	0 - 54	55-69	70-84	85-100

#### 2. Перечень оценочных средств

Краткая характеристика оценочных средств, используемых при текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося по дисциплине:

Наименование		
оценочного	Краткая характеристика оценочного средства	Оценочные материалы
средства		

Выполнение ВКІ (ВКР)	Тематика ВКР должна быть актуальной, соответствовать основным направлениям научных исследований выпускающей кафедры по направленности (профилю) ОПОП, стратегическим целям развития науки и практики, современным теоретическим и практическим подходам. ВКР должна показывать уровень теоретической подготовки и практических навыков, проведения при необходимости расчетов по обоснованию формулируемых выводов и разработки мероприятий совершенствования профессиональной деятельности в соответствии с ОПОП и ПС.	Темы ВКР
-------------------------	---	----------

## 3. Оценочные материалы текущего контроля успеваемости обучающихся

Наименование оценочного средства	
Представление и	
содержание	
оценочных	
материалов	
Критерии оценки	
и шкала	
оценивания	
в баллах	

## 4. Оценочные материалы промежуточной аттестации

Наименование оценочного средства	
Представление и	
содержание	
оценочных	
материалов	
Критерии оценки	
и шкала	
оценивания	
в баллах	