

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»
Уральский энергетический институт

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по науке

_____ В.В. Кружаев
«__» _____ 2018 г.

ПРОГРАММА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Перечень сведений о программе ГИА	Учетные данные
Образовательная программа Промышленная теплоэнергетика	Код ОП 13.06.01
Направление подготовки Электро- и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 13.06.01
Уровень подготовки Подготовка кадров высшей квалификации	
ФГОС ВО	Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО: от 30 июля 2014 г. №878 с изменениями и дополнениями от 30. апреля 2015 г.

СОГЛАСОВАНО
УПРАВЛЕНИЕ ОДГСЮВКМ
КАДРОВ ВЫСШЕЙ
КВАЛИФИКАЦИИ

Екатеринбург 2018

Программа государственной итоговой аттестации составлена авторами:

№	ФИО	Ученая степень, ученое звание	Должность	Кафедра	Подпись
1	Мунц Владимир Александрович	Доктор техн. наук, профессор	Зав. кафедрой	Теплоэнергетики и теплотехники	
2	Черепанова Екатерина Владимировна	Канд. техн. наук, доцент	доцент	Теплоэнергетики и теплотехники	

Рекомендовано учебно-методическим советом Уральского энергетического института
Председатель учебно-методического
Совета

Е.В Черепанова

Согласовано:

Заместитель директора института по науке

С.Е. Кокин

Начальник ОПНПК

Е.А. Бутрина

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

1.1. Цель государственной итоговой аттестации

Целью государственной итоговой аттестации является установление уровня подготовленности обучающегося, осваивающего образовательную программу высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 13.06.01 "Электро- и теплотехника" направленности "Промышленная теплоэнергетика" и выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

В рамках государственной итоговой аттестации проверяется уровень сформированности следующих результатов освоения образовательной программы, заявленных в ОХОП:

1. РО-1: Способность осуществлять инновационную, организационную и коммуникативную деятельность, самосовершенствование и развивать творческий потенциал.
2. РО-2: Способность проводить теоретические и прикладные исследования по расчету, проектированию и эксплуатации теплоэнергетических систем с применением современных информационных технологий.
3. РО-3. Способность проводить научные исследования в области разработки и совершенствования теплотехнологий, представлять их результаты, использовать полученные знания при разработке учебно-методического обеспечения и в преподавательской деятельности по направлению Электро- и теплотехника
4. РО-4 Способность осуществлять управленческую, проектную и научноаналитическую деятельность в теплоэнергетике и теплотехнике применительно промышленности

- универсальные компетенции (УК) в соответствии с ФГОС ВО:

1. способностью к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
2. способностью проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
3. готовностью участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);
4. готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);
5. способностью следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);
6. способностью планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

- общепрофессиональные компетенции (ОПК) в соответствии с ФГОС ВО:

1. владением методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);
2. владением культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);
3. способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-3);
4. готовностью организовать работу исследовательского коллектива в

- профессиональной деятельности (ОПК-4);
5. готовностью к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-5).
- профессиональные компетенции (ПК):
1. способность планировать, подготавливать и выполнять экспериментальные исследования по специальности (ПК-1).
 2. способность обрабатывать результаты экспериментов (ПК-2).
 3. способность разрабатывать математические модели отдельных и совокупности элементов теплоэнергосистемы (ПК-3).
 4. способность разрабатывать алгоритмы и математический аппарат для решения задач в теплоэнергетике (ПК-4).
 5. способность эксплуатировать современные программные комплексы предназначенных для решения задач в теплоэнергетической отрасли (ПК-5).
 6. способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме исследования, осуществлять выбор методов и средств решения исследовательских задач (ПК-6).
 7. готовностью использовать современные достижения науки и передовых технологий в научно-исследовательских работах в области теплоэнергетики (ПК-7).
 8. способность интерпретировать результаты с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований (ПК-8).

5. Принятие решения о присвоении квалификации по результатам ГИА и выдаче документа о высшем образовании и присвоения. Квалификации: Исследователь. Преподаватель-исследователь.

1.2. Структура государственной итоговой аттестации

Государственная итоговая аттестация выпускников аспирантуры УрФУ по направленности **Промышленная теплоэнергетика** проводится в форме (и в указанной последовательности):

- Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена;
- Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

Государственная итоговая аттестация проводится по окончании теоретического периода обучения в 8 семестре. Для проведения ГИА создается приказом по университету государственная экзаменационная комиссия (ГЭК) из числа ведущих исследователей в области профессиональной подготовки по направленности **Промышленная теплоэнергетика**.

1.2.1. Форма проведения государственного экзамена

Государственный экзамен проводится в форме защиты проекта, в котором аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре.

Проектом считается разработанная система и структура действий преподавателя-исследователя для реализации конкретных исследовательских и педагогических задач с уточнением роли и места каждого действия, времени осуществления этих действий, их участников и условий, необходимых для эффективности всей системы действий, в условиях

имеющихся (привлеченных) ресурсов.

Проект может быть представлен в виде презентации по выбранной теме. В проекте аспирант должен продемонстрировать не только знание в области избранной темы, но и применить современные методы исследований и информационно-коммуникационных технологий.

Проект носит комплексно-системный характер и должен ориентировать экзаменуемого на установление, выявление и обоснование системных связей между учебными дисциплинами, включенными в программу государственного экзамена.

Состав учебных дисциплин, включенных в программу государственного экзамена:

1. История и философия науки.
2. Иностранный язык.
3. Педагогика высшей школы.
4. Методика научных исследований.
5. Промышленная теплоэнергетика.
6. Гидродинамика и теплообмен в дисперсных системах.
7. Физико-химические основы тепловых процессов.
8. Педагогическая практика.
9. Научная (производственная) практика.
10. Научно-исследовательская работа.

Методические рекомендации к подготовке и сдаче государственного экзамена.

Итоговый государственный экзамен должен быть представлен в форме проекта. Последний в свою очередь может быть сделан как конкретное описание предстоящей деятельности преподавателя-исследователя и включает целеполагание (исследовательского процесса, программы, курса педагогической системы) на основе анализа условий (внешнесредовых, информационно-технических, временных, особенностей исследователя и особенностей среды его профессиональной деятельности). Условия, анализируемые в проекте, определяются самостоятельно, в зависимости от объекта проектирования и формы проектирования. Кроме того, в проектную часть может быть включено описание способа структурирования и отбора содержания образования и его передачи (методов, методик, технологий общения, обучения и воспитания, средств и форм). Уровень профессионализма преподавателя-исследователя может быть отражен в разделе, посвященном проектированию системы управления исследовательским процессом, педагогической системой и педагогической технологией. В этом случае появляется возможность оценить и уровень владения технологиями управления.

Представление научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы демонстрирует степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-педагогической деятельности.

Требования к научно-квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 13.06.01 "Электро- и теплотехника" направленности "Промышленная теплоэнергетика" (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Выполненная научно-исследовательская работа должна соответствовать критериям, установленным для научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

1.3. Трудоемкость государственной итоговой аттестации

Общая трудоемкость государственной итоговой аттестации составляет 9 з.е. в соответствии с утверждённым учебным планом.

1.4. Время проведения государственной итоговой аттестации

В соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

1.5. Требования к процедуре государственной итоговой аттестации.

Требования к порядку планирования, организации и проведения ГИА, к структуре и форме документов по организации ГИА сформулированы в утвержденной в УрФУ документированной процедуре «Положение о порядке проведения государственной итоговой аттестации обучающихся по программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в Уральском федеральном университете», введенной в действие приказом ректора от 29.10.2014 №713/03.

1.6. Требования к оцениванию результатов освоения ОП ВО в рамках государственной итоговой аттестации

Объективная оценка уровня соответствия результатов обучения требованиям к освоению ОП обеспечивается системой разработанных критериев (показателей) оценки освоения знаний, сформированности умений и опыта выполнения профессиональных задач.

1. В процессе защиты проекта оценивается уровень педагогической и исследовательской компетентности аспиранта, что проявляется в квалифицированном представлении результатов обучения.

2. При определении оценки учитывается грамотность представленных ответов, стиль изложения и общее оформление, способность ответить на поставленный вопрос по существу.

3. Проект оценивается, исходя из следующих критериев:

«Отлично» - содержание проекта исчерпывает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, а также проявляет способность применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Хорошо» - содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса. Аспирант демонстрирует как знание, так и понимание вопроса, но испытывает незначительные проблемы при проявлении способности применить педагогические, исследовательские и информационные компетенции на практике по профилю своего обучения.

«Удовлетворительно» - содержание проекта в основных чертах отражает содержание вопроса, но допускаются ошибки. Не все положения проекта раскрыты полностью. Имеются фактические пробелы и не полное владение литературой. Нарушаются нормы философского языка; имеется нечеткость и двусмысленность письменной речи. Слабая практическая применимость педагогических, исследовательских и информационных компетенций по профилю своего обучения.

«Неудовлетворительно» - содержание проекта не отражает содержание вопроса. Имеются грубые ошибки, а также незнание ключевых определений и литературы. Защита проекта не носит развернутого изложения темы, на лицо отсутствие практического применения педагогических, исследовательских и информационных компетенций на практике по профилю своего обучения.

Аспиранты, получившие по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускаются к следующему государственному аттестационному испытанию - представлению научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы.

Критерии оценки утверждены на заседании учебно-методического совета института, реализующего ОП.

2. ТРЕБОВАНИЯ К СОДЕРЖАНИЮ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1. Тематика государственного экзамена

Примерная тематика проектов:

1. Энергетические, тепловые и материальные балансы объектов промышленной энергетики и теплотехнологии.
2. Энергоаудит. Энергетический паспорт объектов промышленной теплоэнергетики. Высоко-, средне- и малозатратные энергосберегающие мероприятия.
3. Методы энергосбережения и повышения энергоэффективности объектов промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии.
4. Топливо-энергетический баланс России и перспективы его развития.
5. Источники и системы теплоснабжения промышленных объектов и объектов коммунальной сферы.
6. Тепловые насосы, проблемы и перспективы их применения в системах промышленной теплоэнергетики и теплотехнологии.
7. Горение и конверсия органических топлив.
8. Математическое моделирование физических процессов.
9. Топливные элементы.
10. Использование вторичных энергетических ресурсов.
11. Способы интенсификации теплопередачи.

2.2. Тематика научно-квалификационных работ

- 1) Исследование тепловлажностного режима пенополимерной изоляции.
- 2) Изучение охлаждения продуктов сгорания в ребристых теплообменниках.
- 3) Образование и подавление оксидов азота при сжигании органических топлив в топках котлов.
- 4) Образование и подавление оксидов азота при сжигании органических топлив в кипящем слое.
- 5) Подавление образования оксидов азота в энергетических котлах на газообразном топливе.
- 6) Разработка методики расчета энергетических характеристик установок с твердооксидными топливными элементами.
- 7) Сжигание твердых топлив в кипящем слое.
- 8) Исследование переходных процессов в топках котлов с кипящим слоем.
- 9) Закономерности обжига цинковых концентратов в кипящем слое.
- 10) Кинетика и массоперенос при горении одиночных частиц твердого топлива.
- 11) Зола и шлакование в пылеугольных котлах и топках кипящего слоя.
- 12) Экспериментальное исследование теплообмена в испарителях и конденсаторах холодильных машины и тепловых насосах.
- 13) Изучение теплообмена и гидродинамики в микроканальных теплообменниках.
- 14) Экспериментальное исследование теплообмена в оребренных радиаторах.
- 15) Эксергетический анализ энергетических устройств.
- 16) Изучение переноса тепла в котлах утилизаторах с огневым листом.
- 17) Гидродинамика и теплообмен в виброкипящем слое.
- 18) Псевдооживление наноматериалов.
- 19) Разработка методики расчета энергетических показателей установок с твердооксидными топливными элементами, использующими рециркуляцию продуктов сгорания.
- 20) Изучение характеристик высокотемпературного газового эжектора.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

3.1. Рекомендуемая литература

3.1.1. Основная литература

1. *Кириллин В.А., Сычев В.В., Шейндлин С.А.* Техническая термодинамика. М.: Издательский

- дом МЭИ, 2008. 496 с.
2. *Цветков Ф.Ф.* Теплообмен: учебное пособие для вузов / *Ф.Ф. Цветков, Б.А. Григорьев.* М.: МЭИ, 2005. 550 с.
 3. Промышленная теплоэнергетика и теплотехника: Справочник / Под общ. ред. *А.В. Клименко, В.М. Зорина.* - 4-е изд., перераб. - М.: Издательский дом МЭИ, 2007. 632 с.
 4. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебник для вузов / *О.Л. Данилов, А.Б. Гаряев, И.В. Яковлев* и др.; под ред. *А.В. Клименко.* - 2-е изд., стер. - М.: Издательский дом МЭИ, 2011. 424 с.
 5. *Гухман А.А.* Применение теории подобия к исследованию процессов теплообмена: Процессы переноса в движущейся среде. - 3-е изд. М.: URSS, 2010.
 6. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии/ Учеб. для вузов / *А. П. Баскаков, В.А. Муңц.* М.: «ИД»БАСТЕТ», 2013. 356 с.
 7. *Сазанов Б.В.* Промышленные теплоэнергетические установки и системы / *Б.В. Сазанов, В. И. Ситас.* М.: Издательский дом МЭИ, 2014. 275 с.
 8. *Муңц В.А.* Горение и конверсия органических топлив / *В.А. Муңц, В.Н. Королев.* Екатеринбург: УрФУ, 2016. 244 с.
 9. *Баскаков А.П.* Физико-химические основы тепловых процессов / *А.П. Баскаков, Ю.В. Волкова.* М.: Теплотехник, 2013. 173 с.

3.1.2. Дополнительная литература

1. *Александров А.А.* Термодинамические основы циклов теплоэнергетических установок. М.: Изд-во МЭИ, 2004. 158 с.
2. *Базаров И.П.* Термодинамика. М.: Высшая школа, 1991, 376 с.
3. *Дульнев Г.Н., Тихонов С.В.* Основы теории теплообмена. СПбГУ ИТМО, 2010. 93 с.
4. *Исаченко В.П., Осипова В.А., Сукомел А.С.* Теплопередача. М.: Энергия, 1987. 416 с.
5. *Кутателадзе С.С.* Основы теории теплообмена / *С.С. Кутателадзе.* Новосибирск: Наука, 1989. 416 с.
6. Теплообменники энергетических установок: учеб. для студентов вузов. / *К. Э. Арсон, С. Н. Блинков, В. И. Брезгин* и др.; под общ. ред. *Ю. М. Бродова.* - Изд. 2-е, испр. и доп. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 816 с.
7. *Яковлев Б.В.* Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения / *Б.В. Яковлев.* М.: Новости теплоснабжения, 2008. 448 с.
8. *Хзмалян Д. М.* Теория топочных процессов: Учебное пособие для вузов. М.: Энергоатомиздат, 1990. 352 с.
9. *Померанцев В. В.* Основы практической теории горения. Л.: Энергия, 1973. 264 с.
10. Промышленные теплообменные процессы и установки. *Бакластов А.М.* и др./Учебник для вузов по спец. «Промышленная теплоэнергетика». -М.: Энергоиздат, 1986. - 326 с.
11. Котлы-утилизаторы и энерготехнологические агрегаты/ *А.П. Воинов, В.А. Зайцев, Л.И. Куперман;* под ред. *Л.Н. Сидельковского.* М.: Энергоатомиздат, 1989. 272 с.
12. *Данилов О.Л., Муңц В.А.* Использование вторичных энергетических ресурсов. - Екатеринбург: УГТУ-УПИ, 2008. 154 с.
13. Основы проектирования и эксплуатации систем газораспределения и газопотребления: Учебное пособие. /*О. Б. Колибаба, В. Ф. Никишов, М. Ю. Ометова.* - СПб.: Изд. «Лань», 2013. 208 с.
14. *Парамонов А.М., Стариков А.П.* Системы воздухообеспечения предприятий. СПб.: Лань, 2011. 160 с.
15. *Бармин И.В., Кунис И.Д.* Сжиженный природный газ вчера, сегодня, завтра. /Под ред. *А.М. Архарова.* М.: Изд. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. 256 с.

3.2. Методические разработки

1. *Короткий А.И.* Математическое моделирование физических процессов / *А.И. Короткий, Л.Г. Гальперин.* Екатеринбург: ГОУ ВПО УГТУ-УПИ, 2005. 103 с.

3.3. Программное обеспечение

1. Операционная система Windows XP.
2. Пакет Microsoft Office 2010 Professional (текстовый процессор Word, табличный процессор Excel, базы данных Access).
3. Математический процессор Mathcad.
4. Геоинформационная система «Zulu Thermo 5.2» (разработка компании «Политерм») для выполнения теплогидравлических расчетов тепловых сетей.

3.4. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Зональная научная библиотека УрФУ <http://lib.urfu.ru/>
2. Российская Государственная библиотека <http://www.rsl.ru/>
3. Российская национальная библиотека <http://www.nlr.ru/>
4. Государственная публичная научно-техническая библиотека России <http://www.gpntb.ru/>
5. Публичная интернет-библиотека <http://www.public.ru/>
6. Студенческая библиотека <http://www.lib.students.ru/>
7. Научная библиотека Санкт-Петербургского Государственного Университета <http://www.lib.pu.ru/>
8. Научная электронная библиотека <http://www.eLIBRARY.ru/>
9. Scopus (<http://www.scopus.com/>).
10. Springer Materials (<http://materials.springer.com/>).

3.5. Электронные образовательные ресурсы

1. *Гальперин Л.Г.* Математическое моделирование [Электронный ресурс]. URL: <http://media.ls.urfu.ru/589/>
2. *Гальперин Л.Г.* Математическое моделирование [Электронный ресурс]. URL: <http://media.ls.urfu.ru/590/>
3. Денисов М. А. АВТОМАТИЗИРОВАННОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ В ANSYS И КОМПАС-3D [Отдельный ресурс] / М. А. Денисов. Режим доступа: http://study.urfu.ru/view/aid_view.aspx?AidId=13416. Дата создания: 08.12.2015

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Комплект учебно-методических документов, определяющих содержание и методы реализации процесса обучения в аспирантуре, включающий в себя: учебный план, рабочие программы дисциплин (модулей), программы практики, обеспечивающих реализацию соответствующей образовательной технологии, а также программы вступительных испытаний, кандидатских экзаменов - доступен для профессорско-преподавательского состава и аспирантов.

Образовательный процесс на 100% обеспечен учебно-методической документацией, используемой в образовательном процессе.

ФГАОУ ВО «УрФУ имени первого Президента России Б.Н.Ельцина» обеспечивает каждого аспиранта основной учебной и учебно-методической литературой, необходимой для успешного освоения образовательной программы по направлению подготовки 13.06.01

"Электро- и теплотехника" профилю 05.14.04 "Промышленная теплоэнергетика". Собственная библиотека университета удовлетворяет требованиям Примерного положения о формировании фондов библиотеки высшего учебного заведения. Реализация программы аспирантуры обеспечивается доступом каждого аспиранта к фондам собственной библиотеки, электронно-библиотечной системе, а также наглядным пособиям, мультимедийным, аудио-, видеоматериалам.

Кафедра «Теплоэнергетика и теплотехника», обеспечивающая учебный процесс по направлению подготовки 13.06.01 "Электро- и теплотехника" профилю 05.14.04 "Промышленная теплоэнергетика", располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, включает в себя лабораторное оборудование для обеспечения дисциплин, научно-исследовательской работы и практик. Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети Интернет и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Подготовка аспирантов обеспечена современной материально-технической базой, соответствующей действующим санитарно-техническим нормам и обеспечивающей проведение всех видов теоретической и практической подготовки, предусмотренных учебным планом аспиранта, а также эффективное выполнение диссертационной работы (аудитории для семинарских занятий; аудитории для дискуссий и коллоквиумов). Аудитории оснащены различной аппаратурой для демонстрации иллюстративного материала); проведение семинарских занятий (в том числе с использованием ПК для выполнения вычислений, использования геоинформационных систем, систем статистического анализа данных), выполнение исследований по профильным дисциплинам.

Использование мультимедийного оборудования в процессе проведения лекций и семинаров - компьютерный класс с выходом в интернет, оснащенный 16 персональными компьютерами.

**Приложение 1
к программе ГИА**

Карты сформированности компетенций

КАРТЫ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ УК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-1 Способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-1)-1	Владеть:	навыками сбора, обработки, анализа и систематизации информации по теме исследования; навыками выбора методов и средств решения задач исследования.			
	Уметь:	выделять и систематизировать основные идеи в научных текстах; критически оценивать любую поступающую информацию, вне зависимости от источника; избегать автоматического применения стандартных формул и приемов при решении задач.			
	Знать:	основные методы научно-исследовательской деятельности.			
Итоговый уровень (УК-1)-И	Владеть: навыками анализа Методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Не владеет....	Частично владеет навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеет на базовом уровне навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Успешное и систематическое применение навыков анализа Методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
	Уметь: при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Не способен.	Слабо способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Хорошо способен при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений	Сформировано умение анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов
	Знать: методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых	Не знает.	Слабо знаете методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы	Хорошо знаете методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы	Сформированы систематические знания методов критического анализа и оценки современных

	идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях		генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	научных достижений, а также методов генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе междисциплинарных областей
--	---	--	---	---	---

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-2 Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-2)-1	Владеть:	навыками восприятия и анализа текстов, имеющих философское содержание, приемами ведения дискуссии и полемики, навыками публичной речи и письменного аргументированного изложения собственной точки зрения.			
	Уметь:	формировать и аргументировано отстаивать собственную позицию по различным проблемам философии; использовать положения и категории философии для оценивания и анализа различных социальных тенденций, фактов и явлений.			
	Знать:	основные направления, проблемы, теории и методы философии, содержание современных философских дискуссий по проблемам общественного развития.			
Итоговый уровень (УК-2)-И	Владеть: навыками анализа основных мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. Междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Не владеет...	Частично владеет навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Владеет на базовом уровне навыками анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа мировоззренческих и методологических проблем, в т.ч. междисциплинарного характера, возникающих в науке на современном этапе ее развития
	Уметь: использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Не способен.	Слабо способен использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Хорошо способен использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений	Сформировано умение использовать положения и категории философии науки для анализа и оценивания различных фактов и явлений
	Знать: основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Не знает.	Слабо знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Хорошо знает основные концепции современной философии науки, основные стадии эволюции науки, функции и основания научной картины мира	Сформированы систематические знания основных концепций современной философии науки, основных стадий эволюции науки, функций и основания

КОМПЕТЕНЦИЯ:УК-3 готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-31)-1	Владеть:	владеть технологиями планирования профессиональной деятельности в сфере научных исследований.			
	Уметь:	анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач и оценивать потенциальные выигрыши/проигрыши реализации этих вариантов.			
	Знать:	методы критического анализа и оценки современных научных достижений, методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях.			
Итоговый уровень (УК-3)-II	Владеть: различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов Коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Не владеет....	Частично владеет различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов коллективной деятельности по решению научных и научнообразовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Владеет на базовом уровне различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов Коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке	Успешное и систематическое применение навыков владения различными типами коммуникаций, технологиями планирования и результатов Коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач, в том числе ведущейся на иностранном языке
	Уметь: осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном Обществе при работе в российских и международных Исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Не способен.	Слабо способен осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных Исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Хорошо способен осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных Исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач	Сформировано умение осуществлять личный выбор и следовать нормам, принятым в научном Обществе при работе в российских и международных Исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач
	Знать .-особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах	Не знает.	Слабо знает особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах	Хорошо знает особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных Исследовательских коллективах	Сформированы систематические знания особенностей Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме при работе в российских и международных

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-4 Готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-4)-1	Владеть:	навыками обсуждения знакомой темы, делая важные замечания и отвечая на вопросы; создания простого связного текста по знакомым или интересующим его темам, адаптируя его для целевой аудитории.			
	Уметь:	подбирать литературу по теме, составлять двуязычный словарь, переводить и реферировать специальную литературу, подготавливать научные доклады и презентации на базе прочитанной специальной литературы, объяснить свою точку зрения и рассказать о своих планах.			
	Знать:	виды и особенности письменных текстов и устных выступлений; понимать общее содержание сложных текстов на абстрактные и конкретные темы, в том числе узкоспециальные тексты.			
Итоговый уровень (УК-4)-И	Владеть: навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Не владеет....	Частично владеет навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Владеет на базовом уровне навыками анализа научных текстов на государственном и иностранном языках	Успешное и систематическое применение навыков анализа научных текстов на государственном и иностранном языках
	Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Не способен.	Слабо способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Хорошо способен следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках	Сформировано умение следовать основным нормам, принятым в научном общении на государственном и иностранном языках
	Знать: -методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Не знает.	Слабо знает методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Хорошо знает методы и технологии научной коммуникации и стилистические особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках	Сформированы систематические знания методов и технологии научной коммуникации и стилистические особенности Представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме на государственном и иностранном языках

КОМПЕТЕНЦИЯ:УК-5 Способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-5)-1	Владеть: Уметь: Знать:			культурой речи. оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики. понятия о интеллектуальной собственности.	
Итоговый уровень (УК-5)-И	Владеть: системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по решению нестандартных Профессиональных задач, полностью аргументируя выбор Предлагаемого варианта решения.	Не владеет...	Частично владеет системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по Решению нестандартных Профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Владеет на базовом уровне системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по Решению нестандартных Профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.	Успешное и систематическое владение системой приемов и технологий целеполагания, целереализации и оценки результатов деятельности по Решению нестандартных Профессиональных задач, полностью аргументируя выбор предлагаемого варианта решения.
	Уметь: оценивать аспекты Профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем	Не способен.	Слабо способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с Применением информационных систем	Хорошо способен оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с Применением информационных систем	Сформировано умение оценивать аспекты профессиональной деятельности с позиций этики и выявлять риски, связанные с применением информационных систем
	Знать: основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Не знает.	Слабо знает основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Хорошо знает основы интеллектуальной собственности, правовые основы работы с информацией и программным обеспечением, этические нормы и стандарты; этические и законодательные основы личной безопасности.	Сформированы систематические знания основ интеллектуальной собственности, правовых основ работы с информацией и программным обеспечением, этических норм и стандартов; этических и законодательных основ личной безопасности.

КОМПЕТЕНЦИЯ: УК-6 Способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личного развития

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (УК-6)-1	Владеть:	приемами оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач;			
	Уметь:	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста.			
	Знать:	возможные сферы и направления профессиональной самореализации и пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития.			
Итоговый уровень (УК-6)-11	Владеть: способами выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Не владеет...	Частично владеет способами выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Владеет на базовом уровне способами выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.	Успешное и систематическое применение способов выявления и оценки индивидуальноличностных, профессиональнозначимых качеств и путями достижения более высокого уровня их развития.
	Уметь: формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области Профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей.	Не способен.	Слабо способен формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей	Хорошо способен формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей	Сформировано умение формулировать цели личного и профессионального развития и условия их достижения, исходя из тенденций развития области профессиональной деятельности, этапов профессионального роста, личностных особенностей
	Знать: содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении Профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Не знает.	Слабо знает содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении Профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Хорошо знает содержание процесса целеполагания профессионального и Личностного развития, его особенности и способы реализации при решении Профессиональных задач, исходя из этапов карьерного роста и требований рынка труда.	Сформированы систематические знания содержание процесса целеполагания профессионального и личного развития, его особенности и способы реализации при решении профессиональных задач, исходя из этапов карьерного

КАРТЫ ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ОПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ
КОМПЕТЕНЦИЯ: ОПК-1 Владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-1)-1	Владеть:	системными знаниями теоретических основ по направлению подготовки, углубленными знаниями теоретических основ по выбранной направленности подготовки, базовыми методами и методиками исследования по теме исследования.			
	Уметь:	применять теоретические положения и научные категории соответствующей научно направленной для анализа экспериментальных данных			
	Знать:	теоретико-методологические основы соответствующей научной направленности, базовые методы и методики исследования, применяемые в сфере деятельности.			
Итоговый уровень (ОПК-1)- II	Владеть: навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития	Не владеет....	Частично владеет навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития	Владеет на базовом уровне навыками анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития	Успешное и систематическое применение навыков анализа теоретических и методологических проблем, в т.ч. и междисциплинарного характера по соответствующей научной направленности на современном этапе ее развития
	Уметь .-выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки	Не способен.	Слабо способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки	Хорошо способен выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки	Сформировано умение выбирать методы и методики исследования, формулировать и аргументировано отстаивать собственную методологическую позицию по различным проблемам выбранной направленности подготовки
	Знать: основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные методы и методики,	Не знает.	Слабо знает основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные	Хорошо знает основные современные теоретико-методологические концепции развития научного направления, современные	Сформированы систематические знания основных современных теоретико-методологических концепций развития научного

применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности		методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности	методы и методики, применяемые в исследованиях по выбранной научной направленности	направления, современных методов и методик, применяемых в исследованиях по выбранной научной направленности
---	--	--	--	---

КОМПЕТЕНЦИЯ:ОПК-2 Владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-2)-1	Владеть:	навыками применения программных средств и работы в компьютерных сетях, использования ресурсов Интернета; владения основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации,			
	Уметь:	использовать современную вычислительную технику и программное обеспечение в научно-исследовательской работе.			
	Знать:	основные тенденции развития соответствующей области науки			
Итоговый уровень (ОПК-2)- II	Владеть: навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения. результатов исследований и публичного их представления.	Не владеет....	Частично владеет навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения результатов исследований и публичного их представления.	Владеет на базовом уровне навыками планирования научных исследований, интерпретации и обобщения результатов исследований и публичного их представления.	Успешное и систематическое применение навыков планирования научных исследований, интерпретации и обобщения результатов исследований и публичного их представления.
	Уметь .-системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	Не способен.	Слабо способен системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	Хорошо способен системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы	Сформировано умение системно использовать компьютерные технологии и современное программное обеспечение при выполнении научно-исследовательской работы
	Знать: основные тенденции развития возобновляемой энергетики и основные направления научных исследований в соответствующей области техники	Не знает.	Слабо знает основные тенденции развития возобновляемой энергетики и основные направления научных исследований в соответствующей области техники	Хорошо знает основные тенденции развития возобновляемой энергетики и основные направления научных исследований в соответствующей области техники	Сформированы систематические знания основных тенденций развития возобновляемой энергетики и основных направлений научных исследований в соответствующей области техники

КОМПЕТЕНЦИЯ:ОПК-3 Способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-3)-1	Владеть:	способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению профиля научной и инженерной деятельности.			
	Уметь:	Находить и осваивать знания в смежных областях науки и техники, необходимые для выполнения инженерных и научных разработок			
	Знать:	Основные разделы информатики, математики и естественных наук, на которые опирается развитие научных исследований в соответствующей научной области			
Итоговый уровень (ОПК-3)- II	Владеть: . Способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Не владеет...	Частично владеет способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Владеет на базовом уровне способностью к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности	Успешное и систематическое применение способности к самостоятельному обучению и разработке новых методов исследования, к изменению научного и научно-производственного профиля деятельности
	Уметь: Самостоятельно приобретать с помощью информационнокоммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	Не способен.	Слабо способен Самостоятельно приобретать с помощью информационно-коммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	Хорошо способен Самостоятельно приобретать с помощью информационно-коммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.	Сформировано умение Самостоятельно приобретать с помощью информационно-коммуникационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности.
	Знать: современные достижения в области математического и информационного обеспечения соответствующего научного направления	Не знает.	Слабо знает современные достижения в области математического и информационного обеспечения соответствующего научного направления	Хорошо знает_современные достижения в области математического и информационного обеспечения соответствующего научного направления	Сформированы систематические знания современных достижений в области математического и информационного обеспечения соответствующего научного направления

КОМПЕТЕНЦИЯ:ОПК-4 Готовность организовать работу исследовательского коллектива в профессиональной деятельности

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-4)-1	Владеть:	Способностью структурировать исследовательскую работу в своей профессиональной области			
	Уметь:	Взаимодействовать с партнерами при выполнении совместных научных исследований			
	Знать:	Основы социальной психологии			
Итоговый уровень (ОПК-4)-II	Владеть: способностью Самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов..	Не владеет...	Частично владеет способностью Самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов..	Владеет на базовом уровне способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов..	Успешное и систематическое владение способностью самостоятельной организации работы коллектива исполнителей при планировании исследовательской работы, при выполнении исследований, при анализе и обобщении результатов...
	Уметь: самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Не способен.	Слабо способен самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Хорошо способен самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.	Сформировано умение самостоятельно определять порядок выполнения работ, структурировать исследовательскую работу и распределять ее между исполнителями.
	Знать: основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Не знает.	Слабо знает основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Хорошо знает основные этапы организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.	Сформированы систематические знания основных этапов организации работы коллектива в области профессиональной деятельности.

КОМПЕТЕНЦИЯ:ОПК-5 Готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ОПК-5)-1	Владеть:	Способностью к межличностной коммуникации и навыками публичной речи.			
	Уметь:	осуществлять отбор материала по научным дисциплинам соответствующего направления подготовки			
	Знать:	Основные виды работ, выполняемых преподавателем			
Итоговый уровень (ОПК-5)- II	Владеть: . навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области	Не владеет....	Частично владеет навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области	Владеет на базовом уровне навыками проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области	Успешное и систематическое применение навыков проведения всех видов занятий по дисциплинам в своей профессиональной области
	Уметь .-планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР	Не способен.	Слабо способен планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР	Хорошо способен планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР	Сформировано умение планировать учебные дисциплины в своей профессиональной области, выполнять отбор материала для них, руководить практическими занятиями, руководить выполнением курсовых проектов и ВКР
	Знать: нормативно-правовые Основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Не знает.	Слабо знает нормативноправовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Хорошо знает нормативно-правовые основы преподавательской деятельности в системе высшего образования	Сформированы систематические знания нормативно-правовых Основ преподавательской деятельности в системе высшего образования

**КАРТЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПК-Х: СООТВЕТСТВИЕ ЭТАПОВ (УРОВНЕЙ) ОСВОЕНИЯ
УНИВЕРСАЛЬНЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПЛАНИРУЕМЫМ РЕЗУЛЬТАТАМ ОБУЧЕНИЯ И КРИТЕРИЯМ ИХ ОЦЕНИВАНИЯ 1.
КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-1 способность осуществлять сбор, обработку, анализ и систематизацию информации по теме
исследования, выбор методов и средств решения задач исследования**

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-1)-1	Владеть:	навыками применения системных знаний теоретических основ по направлению и направленности подготовки, базовых методов и методик для решения типовых задач в сфере деятельности.			
	Уметь:	применять теоретические положения и научные категории соответствующей научно направленности для анализа расчетных и экспериментальных данных.			
	Знать:	теоретико-методологические основы соответствующей научной направленности, базовые методы и методики исследования, применяемые в сфере деятельности.			
Итоговый уровень (ПК-1)-11	Владеть: навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области турбомашин	Не владеет....	Частично владеет навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области турбомашин	Владеет на базовом уровне навыками сбора и обработки информации по теме исследований, навыками планирования теоретических и экспериментальных исследований в области турбомашин	Успешное и систематическое применение навыков сбора и обработки информации по теме исследований, навыков планирования теоретических и экспериментальных исследований в области турбомашин
	Уметь: выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР	Не способен.	Слабо способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР	Хорошо способен выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР	Сформировано умение выявлять сущность проблем в выбранной области исследований, формулировать цели и задач исследования, выбирать методы и средства выполнения НИР
	Знать: основные тенденции развития и направления исследований в области промышленной теплоэнергетики	Не знает.	Слабо знает основные тенденции развития и направления исследований в области промышленной теплоэнергетики	Хорошо знает основные тенденции развития и направления исследований в области промышленной теплоэнергетики	Сформированы систематические знания основных тенденций развития и направлений исследований в области промышленной теплоэнергетики

КОМПЕТЕНЦИЯ:ПК-2 Готовность использовать современные достижения науки и передовых технологий в научноисследовательских работах в области энергетики и энергомашиностроения

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-2)-1	Владеть:	навыками восприятия и анализа экспериментальной информации.			
	Уметь:	выбирать приборы и оборудование, необходимые для выполнения опытов			
	Знать:	методы	поведения экспериментальных работ;	методы обработки и анализа экспериментальных данных	
Итоговый уровень (ПК-2)-11	Владеть: навыками обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.	Не владеет....	Частично владеет навыками обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.	Владеет на базовом уровне навыками обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.	Успешное и систематическое применение навыков обработки и представления результатов экспериментов с использованием современных программных средств.
	Уметь: планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программно-инструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.	Не способен.	Слабо способен планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программноинструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.	Хорошо способен планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программноинструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.	Сформировано умение планировать проведение опытов и использовать приборы, оборудование и программно-инструментальные средства для проведения экспериментальных исследований.
	Знать .-стандартные требования к оформлению научнотехнических отчётов.	Не знает.	Слабо знает стандартные требования к оформлению научно-технических отчётов.	Хорошо знает стандартные требования к оформлению научно-технических отчётов.	Сформированы систематические знания стандартных требований к оформлению научнотехнических отчётов.

КОМПЕТЕНЦИЯ:ПК-3 способность разрабатывать физические и математические модели объектов при проектировании новых машин, систем автоматического и автоматизированного управления технологическим оборудованием и процессами в энергомашиностроении;

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-3)-1	Владеть:	практическими навыками применения известных математических моделей и методов математического анализа при исследовании процессов в турбоустановках и энергомашиностроении			
	Уметь:	анализировать и оценивать альтернативные варианты решения задач моделирования			
	Знать:	основы математического моделирования турбоустановок.			

Итоговый уровень (ПК-3)-И	Владеть: навыками применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в промышленной теплоэнергетики	Не владеет....	Частично владеет навыками применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в промышленной теплоэнергетики	Владеет на базовом уровне навыками применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в энергетических установках и системах.	Успешное и систематическое применение навыков применения известных математических пакетов для расчета физических процессов в энергетических установках и системах.
	Уметь: разрабатывать математические модели энергетических установок как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.	Не способен.	Слабо способен разрабатывать математические модели оборудования энергетических установок и систем как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.	Хорошо способен разрабатывать математические модели энергетических установок и систем как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.	Сформировано умение разрабатывать математические модели энергетических установок и систем как на основе известных математических пакетов, так и на основе разработки собственных программных продуктов.
	Знать: основные методы математического моделирования энергетических установок промышленной теплоэнергетики.	Не знает.	Слабо знает основные методы математического моделирования энергетических установок	Хорошо знает основные методы математического моделирования энергетических установок промышленной теплоэнергетики	Сформированы систематические знания основных методов математического моделирования энергетических установок промышленной теплоэнергетики.

КОМПЕТЕНЦИЯ:ПК-4 способность обрабатывать результаты исследований и интерпретировать их с целью составления практических рекомендаций по перспективному использованию данных научных исследований;

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-4)-1	Владеть:	способностью публичного представления и защиты полученных результатов исследований			
	Уметь:	осуществлять сбор информации и оценивать состояние вопроса в области исследований			
	Знать:	основные проблемы и направления развития турбомашин и турбоустановок			
Итоговый уровень (ПК-4)-II	Владеть: способностью обобщать результаты исследований и формулировать предложения по их практическому применению.	Не владеет..	Частично владеет способностью обобщать результаты исследований и формулировать предложения по их практическому применению.	Владеет на базовом уровне способностью обобщать результаты исследований и формулировать предложения по их практическому применению.	Успешное и систематическое применение способностей обобщать результаты исследований и формулировать предложения по их практическому применению.
	Уметь: критически оценивать результаты выполненных	Не способен.	Слабо способен критически оценивать результаты	Хорошо способен критически оценивать результаты	Сформировано умение критически оценивать

	исследований в сравнении с известными данными.		выполненных исследований в сравнении с известными данными.	выполненных исследований в сравнении с известными данными.	результаты выполненных исследований в сравнении с известными данными.
	Знать: известные технические и технологические решения в области проводимых исследований	Не знает...	Слабо знает известные технические и технологические решения в области проводимых исследований	Хорошо знает известные технические и технологические решения в области проводимых исследований	Сформированы систематические знания известных технических и технологических решений в области проводимых исследований

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-5 способность эксплуатировать современные программные комплексы, предназначенные для решения задач проектирования, производства и эксплуатации в энергетической отрасли

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-5)-1	Владеть:	практическими навыками работы с основными программными пакетами.			
	Уметь:	анализировать возможность решения производственных задач в программных пакетах.			
	Знать:	основные программные продукты, используемые на предприятиях энергомашиностроения .			
Итоговый уровень (ПК-5)-II	Владеть: Основами работы в современных программных продуктах, позволяющих проектировать, моделировать и управлять жизненным циклом энергетических установок.	Не владеет..	Частично владеет основами работы в современных программных продуктах, позволяющих проектировать, моделировать и управлять жизненным циклом энергетических установок.	Владеет на базовом уровне основами работы в современных программных продуктах, позволяющих проектировать, моделировать и управлять жизненным циклом энергетических установок.	Успешное и систематическое применение основ работы в современных программных продуктах, позволяющих проектировать, моделировать и управлять жизненным циклом энергетических установок..
	Уметь: Решать энергетические задачи с помощью прикладных программ на ПК	Не способен.	Слабо способен решать энергетические задачи с помощью прикладных программ на ПК	Хорошо способен решать энергетические задачи с помощью прикладных программ на ПК	Сформировано умение решать энергетические задачи с помощью прикладных программ на ПК.
	Знать: Основные функции систем компьютерной поддержки проектирования и производства.	Не знает.	Слабо знает основные функции систем компьютерной поддержки проектирования и производства.	Хорошо знает основные функции систем компьютерной поддержки проектирования и производства.	Сформированы систематические знания об основные функциях систем компьютерной поддержки проектирования и производства.

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-6 способность и готовность к педагогической деятельности в области профессиональной подготовки в образовательных организациях высшего образования, дополнительного профессионального образования, профессиональных образовательных организациях

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-6)-1	Владеть:	приемами планирования, реализации необходимых видов деятельности, оценки и самооценки результатов деятельности по решению профессиональных задач.			
	Уметь:	выявлять и формулировать проблемы собственного развития, исходя из этапов профессионального роста и требований рынка труда к специалисту; формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать свои возможности, реалистичность и адекватность намеченных способов и путей достижения планируемых целей			
	Знать:	возможные сферы и направления профессиональной самореализации; пути достижения более высоких уровней профессионального и личного развития объекты			
Итоговый уровень (ПК-6)-11	Владеть: Навыками самостоятельной педагогической деятельности в вузе, техникой речи, правилами поведения при проведении учебного занятия.	Не владеет....	Частично владеет навыками самостоятельной педагогической деятельности в вузе, техникой речи, правилами поведения при проведении учебного занятия.	Владеет на базовом уровне навыками самостоятельной педагогической деятельности в вузе, техникой речи, правилами поведения при проведении учебного занятия.	Успешное и систематическое применение навыков самостоятельной педагогической деятельности в вузе, правил поведения при проведении учебного занятия.
	Уметь: Использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса.	Не способен.	Слабо способен : Использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса.	Хорошо способен: использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса.	Сформировано умение: использовать при изложении предметного материала взаимосвязи научно-исследовательского и учебного процессов в высшей школе, включая возможности привлечения собственных научных исследований в качестве средства совершенствования образовательного процесса.
	Знать: сущность и специфику педагогической деятельности в высшей школе, особенности взаимодействия в системе «студент-преподаватель».	Не знает.	Фрагментарные знания сущности и специфики педагогической деятельности в высшей школе, особенности взаимодействия в системе «студент-преподаватель».	Хорошо знает сущность и специфику педагогической деятельности в высшей школе, особенности взаимодействия в системе «студент- преподаватель».	Сформированы систематические знания сущность и специфику педагогической деятельности в высшей школе, особенности взаимодействия в системе «студент-преподаватель».

КОМПЕТЕНЦИЯ: ПК-7 Способность осуществлять разработку образовательных программ дисциплин и учебно-методических материалов

Этап освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)	2 (неудовлетворительно)	3 (удовлетворительно)	4 (хорошо)	5 (отлично)
Входной уровень (ПК-7)-1	Владеть:	способностью логичного изложения учебных материалов			
	Уметь:	находить необходимую информацию в учебной и технической литературе			
	Знать:	объекты профессиональной деятельности в области турбоустановок			
Итоговый уровень (ПК-7)-II	Владеть: навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий	Не владеет....	Частично владеет навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий	Владеет на базовом уровне навыками применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий	Успешное и систематическое применение навыков применения современных технических средств при выполнении различных видов занятий
	Уметь: разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Не способен.	Слабо способен_разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Хорошо способен_разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.	Сформировано умение разрабатывать планы и конспекты лекций, планировать проведение практических и лабораторных занятий.
	Знать: структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя	Не знает.	Слабо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя	Хорошо знает структуру и содержание основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя	Сформированы систематические знания структуры и содержания основных нормативно-методических документов, регламентирующих деятельность преподавателя