

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Казанский национальный исследовательский
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»

Институт (факультет) Институт авиации, наземного транспорта и энергетики
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

УТВЕРЖДАЮ

Ответственный за ОП

_____ В.М. Гуреев

« 31 » 08 20 17 г.

Регистрационный номер _____

1290-13.03.01-2017-27/фос

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по практике

«Производственная практика - научно-исследовательская работа»

Индекс по учебному плану: Б2.В.04(П)

Направление подготовки: 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: «Энергетика теплотехнологий»

Вид(ы) профессиональной деятельности: расчетно-проектная и проектно-
конструкторская; научно-исследовательская; производственно-
технологическая

Заведующий кафедрой ТиЭМ В.М. Гуреев

Разработчик: доцент кафедры ТиЭМ К.В. Алтунин

Казань 2017 г.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся
по практике

«Производственная практика - научно-исследовательская работа»

(наименование дисциплины, практики)

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», учебному плану направления подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника».

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью учебного и методического обеспечения программы бакалавриата по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», и соответствует задачам будущей профессиональной деятельности.

ФОС ПА включает в себя контрольно-измерительные критерии, тесты и контрольные вопросы, позволяющие оценить в полной мере уровень составляющих компетенций, оценить запланированные результаты освоения практики «Производственная практика - научно-исследовательская работа» обучающимися в процессе ее изучения, в соответствии с разработанными и принятыми критериями контроля по каждому разделу. Тестовые задания разнообразны, имеют различный уровень трудности и многовариантны.

ФОС ПА сформирован на основе основных принципов оценивания: валидности, надежности и эффективности.

Закключение. Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и рекомендуются для использования в учебном процессе.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии института АНТЭ « 31 » 08 2017 г., протокол № 1.

Председатель УМК института АНТЭ



Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине «Производственная практика – научно-исследовательская работа»

Содержание фонда оценочных средств (ФОС) соответствует требованиям федерального государственного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «21» ноября 2014г. № 1499 и в соответствии с учебным планом направления 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», утвержденным Ученым советом КНИТУ-КАИ «29» апреля 2015г. протокол № 4.

Фонд оценочных средств промежуточной аттестации (ФОС ПА) является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и соответствует задачам будущей профессиональной деятельности.

ФОС ПА включает в себя контрольно-измерительные критерии, тесты и контрольные вопросы, позволяющие оценить в полной мере уровень составляющих компетенций, оценить запланированные результаты освоения дисциплины «Производственная практика – научно-исследовательская работа» обучающимися в процессе ее изучения, в соответствии с разработанными и принятыми критериями контроля по каждому разделу.

ФОС ПА сформирован на основе принципов оценивания: валидности, надежности, эффективности.

Заключение:

Учебно-методическая комиссия делает вывод о том, что представленные материалы соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и соответствует задачам будущей профессиональной деятельности.

Рассмотрено на заседании учебно-методической комиссии _____

от «___» _____ 201_ г., протокол №___

Председатель УМК ИАНТЭ _____ А.В. Сосов

Содержание

Введение.....	4
1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине.....	5
2. Оценочные средства для промежуточной аттестации.....	5
3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины.....	5
4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания.....	6
5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	9
6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	10
Лист регистрации изменений и дополнений.....	14

Введение

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации (ФОС ПА) обучающихся по дисциплине «Производственная практика – научно-исследовательская работа» - это комплект методических и контрольно-измерительных материалов, предназначенных для определения уровня сформированности компетенций, оценивания знаний, умений, владений на разных этапах освоения дисциплины для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине. ФОС ПА является составной частью учебного и методического обеспечения программы магистратуры по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и соответствует задачам будущей профессиональной деятельности.

Задачи ФОС по дисциплине «Производственная практика – научно-исследовательская работа»:

- оценка запланированных результатов освоения дисциплины обучающимися в процессе изучения дисциплины, в соответствии с разработанными и принятыми критериями по каждому виду контроля;
- контроль и управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в ФГОС ВО по направлению подготовки.

ФОС ПА по дисциплине «Производственная практика – научно-исследовательская работа» сформирован на основе следующих принципов оценивания:

- пригодности (валидности) (объекты оценки соответствуют поставленным целям обучения);
- надежности (использования единообразных стандартов и критериев для оценивания запланированных результатов);
- эффективности (соответствия результатов деятельности поставленным задачам).

ФОС ПА по дисциплине «Производственная практика – научно-исследовательская работа» разработан в соответствии с ФГОСВО по направлению подготовки 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений требованиям поэтапного формирования соответствующих составляющих компетенций и включает контрольные вопросы (или тесты) и типовые задания, необходимые для оценки знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

1. Формы промежуточной аттестации по дисциплине

Дисциплина «Производственная практика – научно-исследовательская работа» изучается в 7-м семестре обучения и завершается промежуточной аттестацией в форме зачета (с оценкой).

2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине «Производственная практика – научно-исследовательская работа» «при очной форме обучения.

Таблица 1

Оценочные средства для промежуточной аттестации
(очная форма обучения)

№п/п	Семестр	Форма промежуточной аттестации	Оценочные средства
1	7/д	зачет	ФОС ПА

3. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины «Производственная практика – научно-исследовательская работа» «представлен в таблице 2.

Таблица 2

Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе
освоения дисциплины

№ п/п	Этап формирования	Наименование раздела	Код формируемой компетенции (составляющей компетенции)	Форма промежуточной аттестации
1	7/д	Раздел 1-4	ПК-43, ПК-4У, ПК-4В	Зачет

4. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкалы оценивания

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций на зачете и экзамене, приведены в таблице 3.

Таблица 3

Показатели и критерии оценивания сформированности компетенций

№ п/п	Этап фор миро ва- ния	Код форми- руемой ком- петенции		Критерии оценивания	Показатели оценивания (планируемые результаты обу- чения)		
					Пороговый уровень	Продвинутый уровень	Превосходный уровень
1	7/д	ПК -4	ПК-4З	Теоретиче- ские навыки	Знание мето- дологии про- ведения экс- периментов, обработки и анализа полу- ченных ре- зультатов с привлечением соответст- вующего ма- тематическо- го аппарата по направле- нию тепло- энергетики и теплотехники.	Знание методо- логии проведе- ния экспери- ментов, обра- ботки и анали- за полученных результатов с привлечением соответствую- щего матема- тического ап- парата по на- правлению те- плоэнергетики и теплотехни- ки.	Знание современ- ной методологии проведения экс- периментов, об- работки и анализа полученных ре- зультатов с при- влечением соот- ветствующего математического аппарата по на- правлению тепло- энергетики и теп- лотехники с наи- меньшими по- грешностями и высокой точно- стью.
			ПК-4У	Теоретиче- ские и прак- тические навыки	Умение про- ведения базо- вых экспери- ментов по за- данной мето- дике, обра- ботке и анали- зу полу- ченных ре- зультатов с привлечением соответст- вующего ма-	Умение прове- дения основ- ных экспери- ментов по за- данной мето- дике, обработ- ке и анализу полученных результатов с привлечением соответствую- щего матема- тического ап-	Умение проведе- ния основных полномасштаб- ных эксперимен- тов по заданной методике, обра- ботке и анализу полученных ре- зультатов с при- влечением соот- ветствующего математического аппарата по на-

					тематическо-го аппарата по направлению теплоэнергетики и теплотехники	парата по направлению теплоэнергетики и теплотехники	правлению теплоэнергетики и теплотехники с высокой точностью и применением современных средств обработки данных
			ПК-4В	Теоретические и практические навыки	Владение умениями и навыками обработки первичных данных, проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов по направлению теплоэнергетики и теплотехники	Владение умениями и навыками постановки задач исследования, обработки первичных данных, проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата по направлению теплоэнергетики и теплотехники	Владение умениями и навыками оперативной постановки задач исследования, обработки первичных данных, проведения экспериментов, обработки и анализа полученных результатов с привлечением соответствующего современного математического аппарата по направлению теплоэнергетики и теплотехники в кратчайшие сроки и в условиях учебной, научной нагрузки.

Продолжение табл. 3.

Формирование оценки при промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины зависит от уровня освоения компетенций, которые обучающийся должен освоить по данной дисциплине. Связь между итоговой оценкой и уровнем освоения компетенций (шкала оценивания) представлена в таблице 4.

Таблица 4

Описание шкалы оценивания

Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций	Выражение в баллах	Словесное выражение
Освоен превосходный уровень усвоения компетенций (составляющих компетенций)	от 86 до 100	отлично
Освоен продвинутый уровень усвоения компетенций (составляющих компетенций)	от 71 до 85	хорошо
Освоен пороговый уровень усвоения компетенций (составляющих компетенций)	от 51 до 70	удовлетворительно
Не освоен пороговый уровень усвоения компетенций (составляющих компетенций)	до 51	не удовлетворительно

5. Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности,

характеризующих этапы формирования компетенций

Формирование оценки по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Производственная практика – научно-исследовательская работа» приведено в таблице 5.

Таблица 5

Формирование оценки по итогам освоения дисциплины

Наименование Контрольного мероприятия	Рейтинговые показатели				
	I аттеста- ция	II атте- стация	III атте- ста- ция	по ре- зульта- там теку- щего кон- троля	по ито- гам про- межу- точной атте- стации
Семестр 7					
Раздел 1, 2	25			25	
Тест (или список вопросов) текущего контроля	10			10	
Защита результатов практических занятий	10			10	
Выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы	5			5	
Раздел 3, 4		25		25	
Тест (или список вопросов) текущего контроля		10		10	
Защита результатов практических занятий		10		10	
Выполнение индивидуальных заданий для самостоятельной работы		5		5	
Промежуточная аттестация (за- чет):					50
-тест промежуточной аттестации по дисциплине					20
- в письменной форме по билетам					30

6. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Типовые оценочные средства для текущего контроля (пример):

1. Основные методы научного знания.
2. Основные формы научного знания.
3. Эксперимент, отличие от наблюдения.
4. Особенности эмпирического уровня исследования.
5. Разработка гипотезы
6. Основы обработки информации
7. Определения понятия наука.
8. Что такое гипотеза? Отличительные особенности.
9. Особенности теоретического уровня исследования.
10. Три общие формы научного знания.
11. Блок научного знания с уровнями.
12. Отличие индукции от дедукции.
13. Общие методы научного знания.
14. Что такое наблюдение?
15. Отличие анализа от синтеза.
16. Как Вы понимаете понятие идеализация?
17. Как Вы понимаете понятие формализация?
18. Три главные категории ошибок.
19. Случайные ошибки.
20. Систематические ошибки.
21. Планирование эксперимента, основные шаги.
22. Особенности проведения экспериментальных исследований в теплоэнергетике и теплотехнике.
23. Этапы построения теории.

Список вопросов промежуточной аттестации по дисциплине:

1. Методы теоретических и эмпирических исследований.

2. Формы научного знания.
3. Эмпирический и теоретический уровень исследований.
4. Общая классификация научных исследований.
5. Структурные единицы научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы.
6. Технико-экономическое обоснование как база для определения направления исследований.
7. Оценка экономической эффективности темы. Последовательность выполнения НИР.
8. Функционально-стоимостной анализ и его применение при разработке новых технических объектов исследования.
9. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.
10. Полнота, достоверность и оперативность информации о важнейших научных достижениях и лучших мировых и отечественных образцах продукции как необходимый фактор организации научных исследований и современного решения научно-технических задач.
11. Системы научной коммуникации.
12. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных.
13. Научные документы и издания, их классификация.
14. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.
15. Проведение патентных исследований.
16. Классификация изобретений.
17. Государственная система патентной информации (ГСПИ).
18. Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления).
19. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение (разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов.
20. Использование математических методов в исследованиях.
21. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата.
22. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов.
23. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных

- условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.
24. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.
 25. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях.
 26. Классификация, типы и задачи эксперимента.
 27. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента.
 28. Планирование экспериментальных исследований. Основные элементы плана эксперимента.
 29. Обработка, анализ и обобщение экспериментальных результатов.
 30. Погрешность экспериментов. Погрешность прямых и косвенных измерений.
 31. Выбор класса точности прибора измерений.
 32. Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д.
 33. Требования, предъявляемые к научной рукописи. Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения.
 34. Аннотация и реферат научной работы.
 35. Оформление заявки на предполагаемое изобретение. Объекты изобретения.
 36. Описание изобретения: название и класс Международной классификации изобретений; область техники, к которой относится изобретение; характеристика и критика аналогов изобретения; характеристика прототипа, выбранного заявителем; критика прототипа; цель изобретения; сущность изобретения и его отличительные (от прототипа) признаки
 37. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.
 38. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка.
 39. Этапы внедрения результатов НИР.
 40. Опытнo-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР.
 41. Эффективность и критерии оценки научной работы.

- 42. Понятие о годовом экономическом эффекте.
- 43. Виды годового экономического эффекта: предварительный, ожидаемый, фактический, потенциальный.
- 44. Оценка эффективности работы научного работника и научного коллектива.

№ п/п	№ страницы внесения изменений	Дата внесения изменений	Содержание изменений	«Согласовано» Зав. каф., реализующей дисципли- ну	«Согласовано» предсе- датель УМК ИАНТЭ
1					
2					
3					
4					
5					