



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

## Институт морских технологий, энергетики и транспорта

УТВЕРЖДАЮ:

Директор Института,  
к.т.н., доцент

 А.В. Титов

Рассмотрено на Учебно-методическом  
совете, протокол № 11  
от « 29 » мая 2018 г.

## Программа научно-исследовательской работы

Направление подготовки

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Профиль подготовки

Энергообеспечение предприятий

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Форма обучения

Очная, заочная

Автор: к.т.н., зав. кафедрой  
«Теплоэнергетика и холодильные  
машины»

 Р.А. Ильин

Программа рекомендована кафедрой  
«Теплоэнергетика и холодильные  
машины»

Протокол № 8 от « 11 » мая 2018 г.

Зав.кафедрой «Теплоэнергетика и  
холодильные машины», к.т.н., доцент

 Р.А. Ильин

## 1. Цели и задачи научно-исследовательской работы обучающегося

Научно-исследовательская работа является частью научно-исследовательского компонента подготовки бакалавров. Относится к производственному типу практик. Она является обязательным разделом образовательной программы и промежуточным этапом подготовки выпускников бакалавриата по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленность «Энергообеспечение предприятий» и направлена на формирование общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций в соответствии с требованиями ФГОС ВО и целями данной бакалаврской программы.

Задачи:

- углубление теоретических и практических знаний в профессиональной сфере, их применение для решения конкретных задач;
- обеспечение становления профессионального научно-исследовательского мышления бакалавров, формирование у них четкого представления об основных профессиональных задачах, способах их решения;
- формирование умений использовать современные технологии сбора информации, обработки и интерпретации полученных экспериментальных и эмпирических данных, владение современными методами исследований;
- обеспечение готовности к профессиональному самосовершенствованию, развитию инновационного мышления и творческого потенциала, профессионального мастерства;
- самостоятельное формулирование и решение задач, возникающих в ходе научно-исследовательской и научно-производственной деятельности и требующих углубленных профессиональных знаний;
- проведение библиографической работы с привлечением современных информационных технологий;
- участие в научно-исследовательской работе организации;
- участие в научно-исследовательской работе кафедры.

## 2. Планируемые результаты выполнения НИР

Код	Определение	Планируемые результаты освоения НИР, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы		
		Знать	Уметь	Владеть навыками и (или) иметь опыт
ПК-4	способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата	методы и средства проведения научных исследований; методы анализа и обработки экспериментальных данных; основные понятия о техническом уровне энергетики и теплоэнергетики; методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической	участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; проводить сравнительный анализ технического уровня отечественных и зарубежных установок; демонстрировать ответственность за результаты работы; самостоятельно обучаться и непрерывно повышать квалификацию в области исследо-	практической работы с лабораторными макетами узлов системы энергоснабжения, а также с современной измерительной аппаратурой; самостоятельной работы на компьютере при проведении технико-экономических оценок систем энергоснабжения с использованием универсальных па-

		<p>информации; основные параметры и технические характеристики отечественных и зарубежных классических энергоблоков нового поколения, насосов, теплообменников, гидравлических систем и тепло-технического оборудования; основные положения действующего законодательства РФ об охране труда при проведении научных исследований; нормативно-технические документы, действующие в сфере теплоэнергетики</p>	<p>вательской деятельности в течение всего периода профессиональной деятельности;</p> <p>анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области рационального использования топливно-энергетических и вторичных энергоресурсов, повышение надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения; проводить эксперименты по заданной методике на опытно-промышленных установках и в лабораториях систем энергоснабжения предприятий и анализировать результаты; использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучных и профессиональных дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования; проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления обзоров и отчетов</p>	<p>кетов прикладных компьютерных программ; получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста; совершенствования и оптимизация тепловой схемы энергетических установок и систем; анализа накопленного опыта, анализа своих возможностей, приобретения новых знаний, использования различных средств в области теплоэнергетики</p>
--	--	---	--	--

### 3. Место НИР в структуре ОП

Цикл (раздел) ОП, к которому относится данная НИР:	Блок 2 «Практики»
Описание логической и содержательно-методической взаимосвязи с другими частями ОП (дисциплинами (модулями) практиками):	Является элементом образовательного процесса подготовки выпускников по данному направлению и направлена на получение ими опыта научно-исследовательской работы, а также формирования научно-исследовательской компетентности обучающегося. Связь с другими дисциплинами (практиками): Информационные технологии, Начертательная геометрия и инженерная графика, Введение в специальность, Инженерные расчеты в теплоэнергетике, Производственно-техническая инфраструктура предприятий топ-

	<p>тивно-энергетического комплекса Ч.1, Производственно-техническая инфраструктура предприятий топливно-энергетического комплекса Ч.2, Метрология, стандартизация и сертификация, Теплоснабжение, Газоснабжение, Теплообменное оборудование, Котельные установки, Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии, Паровые и газовые турбины, компрессоры, Теплотехнические измерения, Теплотехнический эксперимент, Современные проблемы энергетики, Инженерный эксперимент, Анализ экспериментальных данных, Технология инженерного творчества, Экспериментальные исследования, Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности, Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, Преддипломная практика</p>
<p>Компетенции, сформированные у обучающихся до начала прохождения НИР:</p>	<p>ОК-1, ОК-2, ОК-3, ОК-4, ОК-5, ОК-6, ОК-7, ОК-8, ОК9, ОПК-1,ОПК-2, ПК-1, ПК-2, ПК-3</p>
<p>Теоретические дисциплины и практики, для которых результаты обучения по НИР необходимы как предшествующее:</p>	<p>Преддипломная практика, Подготовка к защите ВКР</p>

#### 4. Структура, содержание, объем (трудоемкость) НИР

##### 4.1. Для очной формы обучения

Общая трудоемкость НИР студентов составляет 3 зачетных единицы (108 часов). НИР студентов очной формы обучения проводится в 8 семестре. Продолжительность НИР 2 недели.

№ п/п	Раздел практики	Семестр	Неделя	Формы текущего контроля успеваемости
1	Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин. Выбор темы исследования и анализ имеющихся литературных данных по заданной теме, патентный поиск. Формулировка цели и задач исследований. Выбор объекта, разработка методики проведения исследований. Подбор методов исследований. Проведение исследований. Освоение приемов и методов проведения эксперимента (если планируется), обобщения и анализа информации полученной в ходе научных исследований. Представление данной информации (экспериментальных данных) в табличной и графической форме. Освоение методов обработки результатов эксперимента и проведение первичных анализов результатов. Освоение методов определения погрешности измерений. Освоение теоретических и экспериментальных методов исследования объектов (процессов, эффектов, явлений, проектов) в данной предметной области. Развитие творческого мышления и самостоятельности, углубление и закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний.	8	36	Подготовка отчета по научно-исследовательской работе (подготовка разделов 1 и 2)
2	Проведение исследований. Подготовка доклада по полученным результатам. Представление результатов научных исследований в виде докладов на научных конференциях, симпозиумах, семинарах. Освоение методологии научного творчества, получение навыков проведения научных исследований, как лично, так и в составе творческого коллектива. Публикация результатов исследований в научных журналах. Создание объектов интеллектуальной собственности. Подача заявок на участие в научных конкурсах и грантах	8	37	Отчет по научно-исследовательской работе (подготовка разделов отчета 3, приложений)
3	<b>Форма отчетности по НИР</b>	8	37	Зачет с оценкой

#### 4.2. Для заочной формы обучения

Общая трудоемкость НИР студентов составляет 3 зачетных единицы (108 часов). НИР студентов заочной формы обучения проводится на 5 курсе. Продолжительность НИР 2 недели.

№ п/п	Раздел практики	Курс	Неделя	Формы текущего контроля успеваемости
1	Закрепление теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин. Выбор темы исследования и анализ имеющихся литературных данных по заданной теме, патентный поиск. Формулировка цели и задач исследований. Выбор объекта, разработка методики проведения исследований. Подбор методов исследований. Проведение исследований. Освоение приемов и методов проведения эксперимента (если планируется), обобщения и анализа информации полученной в ходе научных исследований. Представление данной информации (экспериментальных данных) в табличной и графической форме. Освоение методов обработки результатов эксперимента и проведение первичных анализов результатов. Освоение методов определения погрешности измерений. Освоение теоретических и экспериментальных методов исследования объектов (процессов, эффектов, явлений, проектов) в данной предметной области. Развитие творческого мышления и самостоятельности, углубление и закрепление полученных при обучении теоретических и практических знаний.	5	Номер недели регламентируется учебным планом	Подготовка отчета по научно-исследовательской работе (подготовка разделов 1 и 2)
2	Проведение исследований. Подготовка доклада по полученным результатам. Представление результатов научных исследований в виде докладов на научных конференциях, симпозиумах, семинарах. Освоение методологии научного творчества, получение навыков проведения научных исследований, как лично, так и в составе творческого коллектива. Публикация результатов исследований в научных журналах. Создание объектов интеллектуальной собственности. Подача заявок на участие в научных конкурсах и грантах	5		Отчет по научно-исследовательской работе (подготовка разделов отчета 3, приложений)
3	<b>Форма отчетности по НИР</b>	5		Зачет с оценкой

#### 5. Способ и форма проведения НИР

НИР по направлению 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленность «Энергообеспечение предприятий» проводится на выпускающей кафедре «Теплоэнергетика и холодильные машины», в научных подразделениях Университета, в научно-производственных центрах г. Астрахани и Российской Федерации, а также на договорных началах в сторонних организациях, в которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением учебно-исследовательской работы в рамках выполнения ВКР бакалавра.

После прохождения НИР студент должен:

### **ЗНАТЬ:**

- методы и средства проведения научных исследований;
- методы анализа и обработки экспериментальных данных;
- основные понятия о техническом уровне энергетики и теплоэнергетики;
- методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации;
- основные параметры и технические характеристики отечественных и зарубежных классических энергоблоков нового поколения, насосов, теплообменников, гидравлических систем и теплотехнического оборудования;
- основные положения действующего законодательства РФ об охране труда при проведении научных исследований;
- нормативно-технические документы, действующие в сфере теплоэнергетики

### **УМЕТЬ:**

- участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации;
- проводить сравнительный анализ технического уровня отечественных и зарубежных установок;
- демонстрировать ответственность за результаты работы;
- самостоятельно обучаться и непрерывно повышать квалификацию в области исследовательской деятельности в течение всего периода профессиональной деятельности;
- анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области рационального использования топливно-энергетических и вторичных энергоресурсов, повышение надежности и безопасности установок и систем энергоснабжения;
- проводить эксперименты по заданной методике на опытно-промышленных установках и в лабораториях систем энергоснабжения предприятий и анализировать результаты;
- использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучных и профессиональных дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах тепломассообменного энергетического оборудования;
- проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления обзоров и отчетов

### **ВЛАДЕТЬ НАВЫКАМИ (ИМЕТЬ ПРАКТИЧЕСКИЙ ОПЫТ):**

- практической работы с лабораторными макетами узлов системы энергоснабжения, а также с современной измерительной аппаратурой;
- самостоятельной работы на компьютере при проведении технико-экономических оценок систем энергоснабжения с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ;
- получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры;
- навыками написания научно-технического текста; совершенствования и оптимизация тепловой схемы энергетических установок и систем;
- анализа накопленного опыта, анализа своих возможностей, приобретения новых знаний, использования различных средств в области теплоэнергетики

## **6. Методические рекомендации по выполнению НИР**

Способы проведения НИР - *стационарная*, так и *выездная*. Форма проведения – *дискуссионно*. Целью НИР является обоснование темы, обсуждение плана и промежуточных результатов исследования в рамках научно-исследовательского семинара и заседания студен-

ческих научных обществ, руководимых профессорско-преподавательским составом кафедры.

В процессе выполнения научно-исследовательской работы и в ходе защиты ее результатов проводится обсуждение результатов научно-исследовательской работы бакалавров, позволяющее оценить уровень приобретенных знаний, умений и практических навыков. Результаты НИР бакалавров могут представляться на конференциях.

Научный руководитель бакалавра:

- согласование задания на НИР;
- проводит необходимые организационные мероприятия по реализации научно-исследовательской работы;
- оказывает соответствующую консультационную помощь;
- осуществляет систематический контроль за ходом научно-исследовательской работы бакалавра.

- проверку и оценку отчета с учётом его содержания и защиты.

*Тематика НИР должна быть актуальной и направлена на решение следующих профессиональных задач:*

- участие в проектировании и расчете объектов теплоэнергетики, а также их подсистем в соответствии с техническим заданием, с использованием стандартных средств автоматизации проектирования;
- участие в разработке документации, оформлении законченных проектно-конструкторских работ по вопросам создания или модернизации теплоэнергетического оборудования;
- контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам;
- участие в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных расчетов;
- участие в разработке рабочих планов и программ проведения отдельных этапов работ, сборе, обработке, анализе и систематизации научно-технической информации по теме исследований в области теплоэнергетики;
- участие в выполнении экспериментов по заданной методике, составлении их описаний и анализе результатов (если планируются);
- участие во внедрении результатов исследований и разработок.

*Требования, предъявляемые к выполнению научно-исследовательской работы студента:*

- НИР должна носить поисковый и научно-исследовательский характер;
- работа должна отражать наличие умений студента самостоятельно собирать, систематизировать накопленный практический опыт;
- работа должна отражать добросовестность использования и достоверность цитируемых источников: данных отчетности и опубликованных материалов отечественных и зарубежных авторов;
- работа должна иметь четкую структуру, завершенность, отвечать требованиям логичного, последовательного изложения материала, обоснованности сделанных выводов и предложений;
- положения, выводы и рекомендации должны опираться на новейшие научные результаты, итоги эмпирических исследований, статистические данные и действующие нормативные акты;

Индивидуальное задание по научно-исследовательской работе позволит конкретизировать разделы отчета в соответствии с тематикой, целью и задачами выпускной квалификационной работы.

Содержание научно-исследовательской работы студента-бакалавра в семестре указывается в Индивидуальном плане бакалавра (см. Приложение к программе НИР). План научно-исследовательской работы разрабатывается научным руководителем бакалавра и фиксируется в отчете по научно-исследовательской работе.

Конкретное содержание научно-исследовательской работы студента планируется руко-



водителем ВКР обучающегося по форме, представленной в Приложении программы НИР.

Рекомендуется разрабатывать и излагать методику исследований по следующей схеме:

- а) критерии оценки эффективности исследуемого объекта (способа, процесса, устройства);
- б) параметры, контролируемые при исследованиях;
- в) оборудование, экспериментальные установки, приборы, аппаратура, оснастка (если планируется эксперимент);
- г) условия и порядок проведения опытов (если планируются);
- д) состав опытов;
- е) математическое планирование экспериментов (если планируются);
- ж) обработка результатов исследований и их анализ.

*Критериями оценки отчета по практике являются:*

1. Предоставление отчета в установленные кафедрой и графиком учебного процесса сроки (в срок / с нарушением сроков сдачи);
2. Соответствие предъявляемым требованиям (соответствует, в основном соответствует, не соответствует);
3. Степень самостоятельности работы и творческого подхода: отчет выполнен самостоятельно / заимствован полностью или частично;
4. Уровень освоения компетенций.

## **7. Рекомендации по организации НИР обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.**

### **7.1. Наличие соответствующих условий реализации НИР**

Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья на основании письменного заявления НИР реализуется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальных особенностей); обеспечивается соблюдение следующих общих требований: использование специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего такому обучающемуся необходимую техническую помощь, обеспечение доступа в здания и помещения, где проходит учебный процесс, другие условия, без которых невозможно или затруднено прохождение НИР по письменному заявлению обучающегося.

### **7.2. Обеспечение соблюдения общих требований**

При реализации НИР на основании письменного заявления обеспечивается соблюдение следующих общих требований: проведение НИР для студентов-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, если это не создает трудностей для обучающихся; присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего(их) обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей; пользование необходимыми обучающимся техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей.

### **7.3. Доведение до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме**

Все локальные нормативные акты АГТУ по вопросам реализации дисциплины (модуля) по данной доводятся до сведения обучающихся с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

### **7.4. Реализация увеличения продолжительности прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности для обучающегося с ограниченными возможностями здоровья**

Продолжительность прохождения промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности увеличивается по письменному заявлению обучающегося с

ограниченными возможностями здоровья; продолжительность экзамена и (или) зачета, проводимого в письменной форме увеличивается не менее чем на 0,5 часа; продолжительность подготовки обучающегося к ответу на экзамене и (или) зачете, проводимом в устной форме, – не менее чем на 0,5 часа; продолжительность ответа обучающегося при устном ответе увеличивается не более чем на 0,5 часа.

**8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по НИР** представлен в Приложении к программе

**Рейтинг студента по результатам прохождения НИР** ( $B_{\text{НИР}}$ ) – баллы, полученные студентом по результатам проверки показателей ФОС в рамках выполнения НИР.

При итоговой аттестации по НИР в форме зачета с оценкой результирующей оценкой по НИР (оценкой) является оценка, полученная студентом за выполнение индивидуального задания по НИР, которая находится в интервале от 60 до 100 баллов, или от 60 до 100% усвоения содержания программы НИР, где результат:

- 85-100% – демонстрирует усвоение содержания программы НИР на «отлично»;
- 84-71% – демонстрирует усвоение содержания программы НИР на «хорошо»;
- 70-60% – демонстрирует усвоение содержания программы НИР на «удовлетворительно»;
- менее 60% – демонстрирует усвоение содержания программы НИР на «неудовлетворительно».

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение НИР**

### ***а) основная литература:***

1. Шкляр, М.Ф. Основы научных исследований : учебное пособие / М.Ф. Шкляр. - 6-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 208 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр.: с. 195-196. - ISBN 978-5-394-02518-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=450782>.

2. Горелов, С.В. Основы научных исследований : учебное пособие / С.В. Горелов, В.П. Горелов, Е.А. Григорьев ; под ред. В.П. Горелова. - 2-е изд., стер. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. - 534 с. : ил., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-8350-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>.

3. Григорьева, О.К. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях: учебное пособие / О.К. Григорьева, А.А. Францева, Ю.В. Овчинников. Новосибирск: НГТУ, 2015. 258 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436027>. (Университетская библиотека ONLINE)

4. Беляев, С.А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие / С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак ; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2015. 248 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442071>. (Университетская библиотека ONLINE)

5. Герасимова, А.Г. Контроль и диагностика тепломеханического оборудования ТЭС и АЭС : учебное пособие / А.Г. Герасимова. Минск: Вышэйшая школа, 2011. 272 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=119839>. (Университетская библиотека ONLINE)

6. Ноздренко, Г.В. Комплексный эксергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями: монография / Г.В. Ноздренко, П.А. Щинников ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. Новосибирск: НГТУ, 2009. 190 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436253>. (Университетская библиотека ONLINE)

7. Лукин, С. Физическое моделирование процессов передачи теплоты : учебное пособие / С. Лукин ; Череповецкий государственный университет ; науч. ред. Р.А. Юдин. - Череповец : Издательство ЧГУ, 2016. - 112 с. : ил.,табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-85341-639-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=434810>.

**б) дополнительная литература:**

8. Щинников, П.А. Перспективные ТЭС: особенности и результаты исследования: монография / П.А. Щинников. Новосибирск: НГТУ, 2007. 284 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436259>. (Университетская библиотека ONLINE)

9. 6. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики: учебное пособие / В.Я. Ушаков; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет», Министерство образования и науки Российской Федерации. Томск: Издательство Томского политехнического университета, 2014. 447 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813>. (Университетская библиотека ONLINE)

10. Афонин, В.В. Электрические станции и подстанции : учебное пособие : в 3 ч. / В.В. Афонин, К.А. Набатов; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». Тамбов: Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. Ч. 1. 91 с. (ч. 1) [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444619>. (Университетская библиотека ONLINE)

11. Назаров, В.И. Теория автоматического регулирования теплоэнергетических процессов: практикум : учебное пособие / В.И. Назаров. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 216 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459656>. (Университетская библиотека ONLINE)

12. Основное оборудование АЭС: учебное пособие / С.М. Дмитриев, Д.Л. Зверев, О.А. Бых и др. ; под ред. С.М. Дмитриева. Минск: Вышэйшая школа, 2015. 288 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452877>. (Университетская библиотека ONLINE)

13. Крежевский, Ю.С. Общая энергетика: учебно-практическое пособие / Ю.С. Крежевский ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Ульяновский государственный технический университет", Институт дистанционного и дополнительного образования. Ульяновск: УлГТУ, 2014. 110 с. [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=363480>. (Университетская библиотека ONLINE)

**в) методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

14. Методические указания по научно-исследовательской работе для студентов, обучающихся по направлению бакалавриата 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» Профиль – Энергообеспечение предприятий. Астрахань: АГТУ. 2015. Режим доступа – [http://portal.astu.org/pluginfile.php/155212/mod\\_resource/content/1/13.03.01\\_МУ%20по%20НИР.pdf](http://portal.astu.org/pluginfile.php/155212/mod_resource/content/1/13.03.01_МУ%20по%20НИР.pdf)

**г) периодическая литература:**

1. «Энергетик» - ежемесячный производственно-массовый журнал. Периодичность издания – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0013-7278. Интернет адрес: <http://www.energetik.energy-journals.ru>.

2. «Промышленная энергетика». Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0033-1155. Интернет адрес: <http://www.promen.energy-journals.ru>.

3. «Известия высших учебных заведений. Проблемы энергетики». Периодичность – 6 номеров/год. Казань. ISSN 1998-9903. Интернет адрес: <http://www.kgeu.ru/nauka/zhurnaly/ivuz-problemy-energetiki>.

4. «Электрические станции». Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0201-4564 Интернет адрес: <http://elst.energy-journals.ru>.

5. «Химическое и нефтегазовое машиностроение» - ежемесячный международный научно-технический и производственный журнал. Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 0023-1126. Интернет адрес: <http://www.himnef.ru>.

6. «Энергосбережение и водоподготовка» - научно-технический журнал. Периодичность – 6 номеров/год. Москва. ISSN 1992-4658. Интернет адрес: <http://www.energija.ru>.

7. «Газотурбинные технологии» - специализированные информационно-аналитический журнал. г. Рыбинск. Периодичность – 10 номеров/год. Интернет адрес: <http://www.gtt.ru>.

8. «Теплоэнергетика». Москва. Периодичность – 12 номеров/год. ISSN 0040-3636.

9. «Академия энергетики». Периодичность – 6 номеров/год. Москва. ISSN 1813-7881. Интернет адрес: <http://www.energoacademy.ru>

10. «Новости теплоснабжения» - научно-технический журнал. Периодичность – 12 номеров/год. Москва. ISSN 1609-4638. Интернет адрес: <http://www.ntsni.ru>.

**д) Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

*Специализированные и образовательные сайты*

№	Наименование электронного ресурса	Адрес сайта	Наименование организации-владельца
1	ЭБС «Университетская библиотека on-line»	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	ЭБС «Университетская библиотека on-line» <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>
2	Национальный цифровой ресурс «Рукопт» (коллекция изданий Астраханского государственного технического университета)	<a href="http://www.rucont.ru">http://www.rucont.ru</a>	ОАО "Центральный коллектор библиотек "БИБКОМ" (г. Москва)
3	ЭБСelibrary (периодические издания)	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> (элайбери.ру)	ООО "РУНЭБ" (г. Москва)

**е) Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по практике, включая перечень лицензионного программного обеспечения и информационных справочных систем**

*Перечень информационных технологий, используемых в учебном процессе*

Наименование программного обеспечения	Назначение
Образовательный портал Moodle	Образовательный портал АГТУ построен на обучающей виртуальной среде Moodle и доступен по адресу <a href="http://www.portal.astu.org">www.portal.astu.org</a> из любой точки, имеющей подключение к сети Интернет, в том числе из локальной сети АГТУ. Образовательный портал АГТУ подходит как для организации online- классов, так и для традиционного обучения. Портал разделен на «открытую» (общедоступную) и «закрытую» части. Доступ к закрытой части осуществляется после предъявления персональной пары «логин-пароль» преподавателем или студентом.
<u>Электронно-библиотечная система</u>	Обеспечивает доступ к электронно-библиотечным системам издательств, доступ к электронному каталогу книг, трудам

ФГБОУ ВО «АГТУ»	преподавателей, учебно-методическим разработкам АГТУ, периодическим изданиям. Позволяет принимать участие в виртуальных выставках.
Базы данных	Полнотекстовая база данных ScienceDirect; Реферативная и наукометрическая база данных Scopus; Национальный цифровой ресурс «Руконт».

**Перечень лицензионного учебного программного обеспечения**

<i>Наименование программного обеспечения</i>	<i>Назначение</i>
AdobeReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Программа для просмотра электронных документов
FoxitReader (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Программа для просмотра электронных документов
GoogleChrome (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Браузер
KasperskyAntivirus	Средство антивирусной защиты
OpenOffice (Apache Software Foundation)	Программное обеспечение для работы с электронными документами
Opera (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Браузер
7-Zip (Открытое лицензионное соглашение GNU General Public License)	Свободный файловый архиватор с высокой степенью сжатия данных

**Доступ к современным профессиональным базам данных  
(в том числе международным реферативным базам данных научных изданий)  
и информационным справочным системам**

<b>Наименование электронного ресурса</b>	<b>Адрес сайта</b>	<b>Наименование организации-владельца</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
Web-ресурс «Научная библиотека АГТУ»	<a href="http://library.astu.org/">http://library.astu.org/</a>	ФГБОУ ВО «Астраханский государственный технический университет».
ЭБС издательства Лань («Инженерные науки»)	<a href="http://lanbook.com">http://lanbook.com</a>	ООО Издательство "Лань"
ЭБС «Университетская библиотека online»	<a href="http://www.biblioclub.ru">http://www.biblioclub.ru</a>	Общество с ограниченной ответственностью «НексМедиа» (г. Москва)
Национальная электронная библиотека	<a href="http://нэб.рф/">http://нэб.рф/</a>	ФГБУ «Российская государственная библиотека» (г. Москва)
ЭБС elibrary (периодические издания)	<a href="http://elibrary.ru">http://elibrary.ru</a> (елайбрери.ру)	ООО "РУНЭБ" (г. Москва)
Полнотекстовая база национальных стандартов РФ в электронном виде в формате ИПС «Технорма»	Читальные залы (главный и 2-ой уч. корпуса) научной библиотеки университета	ООО «Глосис-Сервис» (г. Санкт-Петербург)
Информационно-правовой портал «ГА-	Локальная сеть АГТУ	ООО НПП «Гарант-Сервис»

РАНТ»		
-------	--	--

Сведения об обновлении программного обеспечения представлены в локальной сети АГТУ по адресу \\172.20.20.20\Soft\Список Лицензий.pdf и на сайте АГТУ: <http://www.astu.org/Content/Page/5820>

## **10. Материально-техническое обеспечение НИР**

При прохождении НИР на предприятии топливно-энергетического комплекса или в организации используется материальная база предприятия (организации).

При реализации НИР предусмотрены специально оборудованные кабинеты и аудитории университета:

Для реализации НИР может быть использована материально-техническая база кафедр АГТУ. Непосредственно кафедра «Теплоэнергетика и холодильные машины» располагает следующим оборудованием:

1. Измеритель параметров микроклимата «МЕТЕОСКОП».
2. Ультразвуковой портативный расходомер «Акрон-01».
3. Цифровой термоанемометр Testo-410-1.
4. Цифровой пирометр ПИТОН-102.
5. Измеритель плотности тепловых потоков ИПП-2.

Для реализации НИР предусмотрены специально оборудованные кабинеты и аудитории:

Аудитория для проведения практических работ, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска), учебным оборудованием, набором демонстрационного оборудования (экран, проектор, ноутбук).

Аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оборудованная учебной мебелью (столы, стулья для обучающихся, стол, стул для преподавателя, доска).

Аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная компьютерами, с выходом в сеть Интернет, оборудованные учебной мебелью (доска, компьютерные столы и стулья для обучающихся и преподавателя).

Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника.

**ПРИЛОЖЕНИЕ**

к программе НИР

Рассмотрено на учебно-методическом совете,  
протокол № 11 от « 29 » мая 2018 г.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**1. Перечень компетенций, формируемых в ходе прохождения НИР с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы:**

ПК-4

Этапы формирования данных компетенций в процессе освоения ОП по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) программы «Энергообеспечение предприятий» представлены в Паспорте компетенций.

**2. Показатели и критерии оценивания компетенций, формируемых в ходе прохождения НИР, описание шкал оценивания представлены в Паспорте компетенций, а также в Таблице 1.**

*Таблица 1*

	«Знать»	«Уметь»	«Владеть навыками и/или иметь опыт»	«Компетенция»
<b>Шкала оценивания уровня сформированности результата обучения (зачет с оценкой)</b>	<b>Показатели</b>			
	<b>Показатель:</b> освоение знаниевого компонента содержания образования по практике в виде представлений, понятий, суждений, теорий, выраженное в форме знаков	<b>Показатель:</b> возможность осуществлять действия, операции (компоненты деятельности) осознанно и с помощью навыков	<b>Показатель:</b> владение деятельностью	<b>Показатель:</b> реализация вида профессиональной деятельности (далее - ВПД)/ компетенции
	<b>Критерии</b>			
<b>Продвинутый уровень («отлично») 100-85 % (баллов)</b>	четко и правильно дает определения, полно раскрывает содержание понятий, верно использует терминологию, при этом ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания	выполняет все операции, последовательность их выполнения достаточно хорошо продумана, действие в целом осознано	владеет всеми необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен выполнять данный (данные) ВПД /проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий
<b>Углубленный уровень («хорошо») 84-71 % (баллов)</b>	определения понятий дает неполные, допускает незначительные нарушения в последовательности изложения, небольшие неточности при использовании научных категорий, формулировки выводов	выполняет все операции, последовательность их выполнения соответствует требованиям, но действие выполняется недостаточно осознанно	в целом владеет необходимыми навыками и/или имеет опыт	обучающийся способен выполнять данный (данные) ВПД /проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности
<b>Базовый уровень («удовлетворительно») 70-60 % (баллов)</b>	усвоено основное содержание, но излагается фрагментарно, не всегда последовательно, определения понятий недостаточно четкие, не используются в качестве доказательства выводы и обобщения из наблю-	выполняет не все операции действия, допускает ошибки в последовательности их выполнения, действие выполняется недостаточно осознанно	владеет не всеми необходимыми навыками, имеющийся опыт фрагментарен	обучающийся способен выполнять данный (данные) ВПД /проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях



лов)	дений, допускаются ошибки в их изложении, неточности в использовании предметной терминологии			
<b>Нулевой уровень («неудовлетворительно») менее 60% (баллов)</b>	основное содержание не раскрыто, не дает ответы на вспомогательные вопросы, допускает грубые ошибки в использовании терминологии	выполняет лишь отдельные операции, последовательность их хаотична, действие в целом неосознанно	не владеет всеми необходимыми навыками и/или не имеет опыт	обучающийся не способен выполнять данный (данные) ВПД /проявить (реализовать) компетенцию в типовых ситуациях

### 3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности и проведения промежуточной аттестации по НИР, в том числе уровня освоения компетенции

<b>Планируемые результаты обучения по НИР, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы</b>			
<b>Знать</b>	<b>Уметь</b>	<b>Владеть навыками и (или) иметь опыт</b>	<b>Компетенция</b>
методы и средства проведения научных исследований; методы анализа и обработки экспериментальных данных; основные понятия о техническом уровне энергетики и теплоэнергетики; методы сбора, обработки и систематизации научно-технической и технологической информации; основные параметры и технические характеристики отечественных и зарубежных классических энергоблоков нового поколения, насосов, теплообменников, гидравлических систем и теплотехнического оборудования; основные положения действующего законодательства РФ об охране труда при	участвовать в сборе и анализе исходных данных для оптимизации эксплуатации оборудования с использованием нормативной документации и современных методов поиска и обработки информации; проводить сравнительный анализ технического уровня отечественных и зарубежных установок; демонстрировать ответственность за результаты работы; самостоятельно обучаться и непрерывно повышать квалификацию в области исследовательской деятельности в течение всего периода профессиональной деятельности; анализировать научно-техническую информацию, изучать отечественный и зарубежный опыт в области рационального использования топливно-энергетических и вторичных энергоресурсов, повышение надежности и безопасности установок и систем энерго-	практической работы с лабораторными макетами узлов системы энергоснабжения, а также с современной измерительной аппаратурой; самостоятельной работы на компьютере при проведении технико-экономических оценок систем энергоснабжения с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ; получения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных из разных областей общей и профессиональной структуры; навыками написания научно-технического текста; совершенствования и оптимизация тепловой схемы энергетических установок и систем; анализа на-	способность к проведению экспериментов по заданной методике, обработке и анализу полученных результатов с привлечением соответствующего математического аппарата (ПК-4)

<p>проведении научных исследований; нормативно-технические документы, действующие в сфере теплоэнергетики</p>	<p>снабжения; проводить эксперименты по заданной методике на опытно-промышленных установках и в лабораториях систем энергоснабжения предприятий и анализировать результаты; использовать знания фундаментальных разделов естественнонаучных и профессиональных дисциплин для понимания физической сущности процессов, протекающих в объектах теплообменного энергетического оборудования; проводить измерения и наблюдения, составлять описания проводимых исследований, готовить данные для составления обзоров и отчетов</p>	<p>копленного опыта, анализа своих возможностей, приобретения новых знаний, использования различных средств в области теплоэнергетики</p>	
<b>Процедура оценивания</b>			
Защита отчета по НИР			
<b>Типовые контрольные задания</b>			
<p>1) Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме ВКР; проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию)</p> <p>2) Продолжение изучения специальной литературы и другой научно-технической информации, достижений отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме выпускной квалификационной работы; провести обработку, анализ и систематизацию научно-технической информации по теме (заданию), результаты проведенной работы представить в отчете по НИР;</p> <p>3) Поставить модельные эксперименты (если планируются, при наличии задания научного руководителя), провести обработку полученных данных или выполнить технологические разработки по теме выпускной квалификационной работы в соответствии с реализуемым видом профессиональной деятельности, результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по НИР;</p> <p>4) Подготовить доклад по результатам исследований, в том числе, для очного и заочного участия на конференциях и семинарах, принять участие в стендовых и промышленных испытаниях опытных образцов (партий) проектируемых изделий (если планируется, по заданию научного руководителя), результаты проведенной работы представить в соответствующем разделе отчета по практике</p>			

#### **4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, формируемых в ходе выполнения НИР**

##### **4.1 Формы контроля (процедуры оценивания)**

Отчет по НИР – это аналитическая (практическая и (или) учебно-исследовательская) работа, которая выполняется студентом и является совокупностью полученных результатов самостоятельного исследования теоретических и практических навыков в период выполнения НИР.

Отчет по НИР должен включать текстовый, графический и другой иллюстративный материал. При подготовке отчета студенту следует использовать различные литературные, периодические, нормативные и другие источники и материалы, систематизируя и обобщая нужную для того или иного раздела отчета информацию.

Необходимо использовать творческий подход к оформлению и представлению собранной информации, критически оценивая отражаемые в источниках сведения и данные. Бакалавру необходимо не только раскрыть состояние дел по рассматриваемым вопросам, а определить недостатки, выявить их причины и дать решения по их устранению с обоснованием прогрессивных и перспективных направлений совершенствования.

Общие требования к отчетам: логическая последовательность и четкость изложения материала; краткость и точность формулировок, исключающих возможность неоднозначного толкования; убедительность аргументации; конкретность изложения материала и результатов работы; информационная выразительность; достоверность; достаточность и обоснованность выводов, отсутствие пунктуационных, орфографических и синтаксических ошибок.

#### **Примерный план отчета по НИР**

Отчеты по проводимой НИР бакалавров представляются в виде научных сообщений, имеющих следующую структуру:

- 1) Титульный лист (см. Приложение к рабочей программе).
- 2) Индивидуальный план на научно-исследовательскую работу. Рекомендуемая структура задания (см. Приложение к рабочей программе).
- 3) Содержание (наименования разделов отчета с указанием номеров страниц).
- 4) Введение.
- 5) Обзор литературы, цель и задачи научно-исследовательской работы.
- 6) Основная часть отчета (аналитическая, экспериментальная (если предполагается проведение экспериментов), техническая, расчетно-технологическая, исследовательская, конструкторская и т.п. части). В этой части отчета необходимо подробно показать, каким образом студент решал поставленные перед ним задачи, какие применял методы исследования, в каких работах участвовал (если исследования проводились в составе коллектива), и какое оборудование (и/или программное обеспечение) при этом использовал.
- 7) Заключение. Содержит анализ результатов выполнения научно-исследовательской работы в виде кратких, четко сформулированных рекомендаций, оценок, обобщений и выводов.
- 8) Список использованных источников.
- 9) Приложения (иллюстрации, таблицы, карты, текст вспомогательного характера).

Конкретное содержание научно-исследовательской работы студента планируется руководителем ВКР обучающегося по форме, представленной в Приложении программы НИР.

### Шкала оценивания отчета по НИР (зачет с оценкой)

<b>Продвинутый уровень («отлично» - 100-85 % (или баллов))</b>		
	<b>Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий</b>	<b>Оцениваемые компетенции</b>
Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Четко сформулированы: цель исследования, задачи, объект, предмет, в строгом соответствии с индивидуальным заданием.</li> </ul>	ПК-4
Основная часть (главы 1,2,3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Логично, структурировано и полно, на высоком уровне представлены:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Литературный поиск</li> </ul>                             Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме ВКР; проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию); Приложения (патентный поиск).                         </li> </ul>	ПК-4
Заключение	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Сделаны выводы, логично вытекающие из содержания основной части</li> </ul>	ПК-4
Список литературы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература</li> </ul>	ПК-4
Оформление отчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Выполнено в соответствии с методическими рекомендациями</li> </ul>	ПК-4
Защита отчета по НИР	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ продемонстрировано глубокое и систематическое знание всего программного материала, исчерпывающее, последовательное, четкое и логически стройное изложение материала отчета по НИР, умение тесно увязывать теорию с практикой, отсутствие затруднений с ответом при видоизменении вопросов, задаваемых членами комиссии по приему отчета, использование монографической литературы, правильное обоснование принятых решений, свободное владение научным языком и терминологией соответствующей научной области;</li> <li>▪ продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности, а также в нестандартных и непредвиденных ситуациях, создавая при этом новые правила и алгоритмы действий.</li> </ul>	ПК-4

<b>Углубленный уровень («хорошо» - 84-71 % (или баллов))</b>		
	<b>Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий</b>	<b>Оцениваемые компетенции</b>
Введение	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Цель исследования, задачи, объект, предмет сформулированы достаточно корректно, допущены незначительные отклонения от индивидуального задания</li> </ul>	ПК-4

Основная часть (главы 1,2,3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Достаточно логично, структурировано и полно представлены: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Литературный поиск</li> </ul> </li> <li>Исследование специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме ВКР; проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);</li> <li>Приложения (патентный поиск).</li> <li>▪ Допущены незначительные неточности, ошибки в содержании, логике изложения, неточности формулировок</li> </ul>	ПК-4
Заключение	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Содержит выводы, достаточно логично вытекающие из содержания основной части</li> </ul>	ПК-4
Список литературы	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Представлен список литературы, отражающий все разделы отчета, использована иностранная литература, присутствуют незначительные нарушения оформления и цитирования литературы</li> </ul>	ПК-4
Оформление отчета	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ В целом выполнено в соответствии с методическими рекомендациями, допущены незначительные отклонения</li> </ul>	ПК-4
Защита отчета по НИР	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Продемонстрировано знание всего программного материала, свободно изложение материала отчета по НИР, умение увязывать теорию с практикой, затруднения с ответом при видоизмененные вопросы, задаваемые членами комиссии по приему отчета, принятые решения обоснованы, но присутствуют в проведенных расчетах неточности; владение научным языком и терминологией соответствующей научной области, затруднения с ответом при видоизменении заданий, при обосновании;</li> <li>▪ продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях и в ситуациях повышенной сложности</li> </ul>	ПК-4

**Базовый уровень («удовлетворительно» - 70-60 % (или баллов))**

<b>Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий</b>		Оцениваемые компетенции
Введение	Цель исследования, задачи, объект, предмет сформулированы нечетко или не вполне соответствуют индивидуальному заданию	ПК-4
Основная часть (главы 1,2,3)	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Недостаточно логично, структурировано и полно представлены: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Литературный поиск</li> </ul> </li> <li>Исследование специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме ВКР; проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию);</li> <li>Приложения (патентный поиск).</li> <li>▪ Допущены неточности, ошибки в содержании, логике изложения, неточности формулировок</li> </ul>	ПК-4

Заключение	Выводы и предложения недостаточно обоснованы.	ПК-4
Список литературы	Представлен список литературы, отражающий не все разделы отчета, использована иностранная литература, присутствует нарушения оформления и цитирования литературы	ПК-4
Оформление отчета	В целом выполнено в соответствии с методическими рекомендациями, допущены отклонения	ПК-4
Защита отчета по НИР	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Продемонстрированы фрагментарные знания материала, изложенного в отчете по НИР, знания важнейших разделов теоретического курса освоенных дисциплин и содержания лекционных курсов, неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, затруднения в ответах на вопросы, задаваемые членами комиссии по приему отчета;</li> <li>▪ продемонстрировано умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.</li> </ul>	ПК-4

***Нулевой уровень («неудовлетворительно» - менее 60 % (или баллов))***

<b>Критерии, показатели выполнения типовых контрольных заданий</b>		Оцениваемые компетенции
Введение	Отсутствует или не соответствует индивидуальному заданию цель, задачи, объект, предмет исследования	ПК-4
Основная часть (главы 1,2,3)	Фрагментарно без логики представлены: - Литературный поиск Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме ВКР; проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме (заданию); Приложения (патентный поиск).	ПК-4
Заключение	Содержит выводы, не вытекающие из основанной части	ПК-4
Список литературы	Не представлен список литературы, или присутствуют значительные нарушения оформления и цитирования литературы	ПК-4
Оформление отчета	Выполнено не в соответствии с методическими рекомендациями	ПК-4
Защита отчета по НИР	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Не владеет представленным материалом, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями поясняет представленные в отчете по НИР материалы, демонстрирует неспособность отвечать на вопросы, задаваемые членами комиссии по приему отчета;</li> <li>▪ отсутствует умение реализовать компетенцию в типовых ситуациях.</li> </ul>	ПК-4



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Астраханский государственный технический университет»  
Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
по международному стандарту ISO 9001:2015

Институт Морских технологий, энергетики и транспорта

Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника  
Профиль «Энергообеспечение предприятий»  
Кафедра «Теплоэнергетика и холодильные машины»

## ОТЧЕТ

по научно-исследовательской работе

в \_\_\_\_ семестре (курсе)

(указывается семестр/курс обучения)

Отчет выполнил (а):  
студент (ка) группы \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ ФИО

Руководитель НИР от  
профильной организации  
\_\_\_\_\_ ФИО

Руководитель НИР  
\_\_\_\_\_ должность, ученая степень  
\_\_\_\_\_ ФИО

«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.  
М.П.

Результаты защиты отчета

Оценка полученная на защите  
«\_\_\_\_\_»

Члены комиссии:  
\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)  
подпись Фамилия И.О.  
\_\_\_\_\_(\_\_\_\_\_)  
подпись Фамилия И.О.  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 201 г.

Астрахань, 20\_\_



**Федеральное агентство по рыболовству**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное**  
**учреждение высшего образования**  
**«Астраханский государственный технический университет»**  
 Система менеджмента качества в области образования, воспитания, науки и инноваций сертифицирована DQS  
 по международному стандарту ISO 9001:2015

**Индивидуальный план**  
**научно-исследовательской работы бакалавров направления 13.03.01 Теплоэнергетика и**  
**теплотехника профиль подготовки «Энергообеспечение предприятий»**  
**в \_\_\_\_\_ семестре (курсе)**

1. Кафедра Теплоэнергетика и холодильные машины
2. Направление 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника направленность подготовки «Энергообеспечение предприятий»
3. Бакалавр \_\_\_\_\_  
(ФИО, группа)

№п/п	Наименование разделов НИР в семестре	Отметка о выполнении и дата	Подпись научного руководителя
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

*Пример:*  
8 семестр

№п/п	Наименование разделов НИР в семестре	Отметка о выполнении и дата	Подпись научного руководителя
1.	Изучение специальной литературы и другой научно-технической информации, достижения отечественной и зарубежной науки и техники в соответствующей области знаний по теме ВКР		
2.	Проведение обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме ВКР		
3.	Заключение по данному этапу НИР		
4.	Подготовка приложения отчета по НИР - таблицы патентного поиска		
5.	Представление списка использованной литературы, в т.ч. иностранных источников		
6.	Подготовка отчета по НИР		



Пример:  
8 семестр

№п/п	Наименование разделов НИР в семестре	Отметка о выполнении и дата	Подпись научного руководителя
1.	Дополнение литературного обзора специальной литературой и другой научно-технической информацией по теме ВКР		
2.	Формулирование цели и задач исследования		
3.	Определение объектов исследования		
4.	Постановка модельных экспериментов. Формулирование выводов		
5.	Дополнение приложения отчета по НИР - таблицы патентного поиска		
6.	Заключение по данному этапу НИР		
7.	Представление списка использованной литературы, в т.ч. иностранных источников		
8.	Подготовка и направление на публикацию материалов исследования		
9.	Подготовка отчета по НИР		

Пример:  
8 семестр

№п/п	Наименование разделов НИР в семестре	Отметка о выполнении и дата	Подпись научного руководителя
1.	Дополнение литературного обзора специальной литературой и другой научно-технической информацией по теме ВКР		
2.	Корректирование задач исследования		
3.	Постановка модельных экспериментов. Формулирование выводов		
4.	Дополнение приложения отчета по НИР - таблицы патентного поиска		
5.	Заключение по данному этапу НИР		
6.	Представление списка использованной литературы, в т.ч. иностранных источников		
7.	Подготовка и направление на публикацию материалов исследования по теме ВКР		
8.	Подготовка отчета по НИР		

Научный руководитель  
бакалавра \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Бакалавр \_\_\_\_\_  
(подпись)