

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
Факультет авиационной и морской техники  
 Красильникова О.А.  
«15» Юн 2021 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

Направление подготовки	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология производства тепловой и электрической энергии
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1, 2	1, 2, 3, 4	15

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Кандидат технических наук



Хвостиков А.С

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Тепловые энергетические установки»



Смирнов А.В.

## 1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации № 146 от 28.02.2018 года, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Технология производства тепловой и электрической энергии» по направлению подготовки «13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника».

Вид практики	Производственная практика
Тип практики	Научно-исследовательская работа
Цель практики	<ul style="list-style-type: none"><li>- развить у обучающегося способности самостоятельного осуществления научного исследования в области теплоэнергетики и теплотехники через непосредственное участие по данной программе магистратуры в научно исследовательской работе;</li><li>- развить у обучающегося способности применения на практике современных методов и средств научного исследования;</li><li>- приобретение необходимых практических навыков проведения научных исследований в форме работы над магистерской диссертацией.</li></ul>
Задачи практики	<ul style="list-style-type: none"><li>- развитие навыков самостоятельного изучения основных фундаментальных и прикладных проблем (задач) в области научных исследований магистранта (в соответствии с индивидуальным заданием, согласованном с научным руководителем);</li><li>- формирование умения самостоятельно применять на практике современные методы исследования, ориентироваться в постановке целей и задач исследования, искать средства их решения, намечать план и пути выполнения научно-исследовательской работы, выбирать средства развития достоинств и устранения недостатков при сборе информации, выполнения научно-исследовательской работы и представления результатов;</li><li>- привитие навыков и умений необходимых для самостоятельного проведения научно-исследовательских работ в области теплотехники</li></ul>
Способ проведения практики	стационарная, выездная
Формы проведения практики	дискретно

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
<b>Универсальные</b>		
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа</p> <p>УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p> <p>УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	<p>Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений;</p> <p>Уметь получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта</p> <p>Владеть навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода;</p>
УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	<p>УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе</p> <p>УК-2.2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнози-</p>	<p>Знать методы представления и описания результатов научной деятельности</p> <p>Уметь обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения научной работы</p> <p>Владеть навыками управления научной деятельностью в области, соответствующей профес-</p>

	<p>ровать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области</p>	<p>сиональной деятельности;</p>
Общепрофессиональные		
<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные методы исследования, современное состояние теплоэнергетической отрасли, способы оценки и представления результатов выполненной работы</p> <p>ОПК-2.2 Умеет применять компьютерные технологии, приемы математического моделирования при решении профессиональных задач; осуществлять анализ и представление полученных результатов</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий, математического моделирования при решении профессиональных задач; представления результатов выполненной работы</p>	<p>Знать современные методы исследования, современное состояние теплоэнергетической отрасли, способы оценки и представления результатов выполненной работы</p> <p>Уметь применять компьютерные технологии, приемы математического моделирования при решении профессиональных задач; осуществлять анализ и представление полученных результатов</p> <p>Владеть навыками использования компьютерных технологий, математического моделирования при решении профессиональных задач; представления результатов выполненной работы</p>

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Производственная практика (научно-исследовательская работа)» изучается на 1, 2 курсе, 1, 2, 3, 4 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Производственная практика (научно-исследовательская работа)», будут востребованы при изучении

последующих дисциплин: «Патентные исследования и защита интеллектуальной собственности», «Производственная практика (преддипломная практика)», «Управление проектами», «Математическое моделирование и системный анализ тепловых электрических станций», «Научный семинар».

**4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 15 з.е., 540 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Распределение объема практики по разделам (этапам) представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность практики для очной формы обучения в акад. часах			
		1 семестр	2 семестр	3 семестр	4 семестр
1	Подготовительный этап	4	2	2	2
2	Основной этап	64	174	138	138
3	Промежуточная аттестация / Заключительный этап	4	4	4	4
Итого		72	180	144	144

**5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Таблица 3 – Структура и содержание практики по разделам (этапам)

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) работы	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в акад. часах)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап 1 семестр</b>	Составление плана работы на семестр (корректировка индивидуального плана работы магистранта)	Индивидуальный план работы магистранта	2
	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда и правилам внутреннего распорядка	Собеседование	2
<b>Текущий контроль</b>		Запись в журнале инструктажа	
<b>Раздел 1 Основной этап 1 семестр</b>	Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Проведение сравнительного	Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР, постановка задач исследований.	64

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) работы	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в акад. часах)
	анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР)		
<b>Текущий контроль</b>	Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)	Собеседование с руководителем по результатам работы	
<b>Промежуточная аттестация 1 семестр</b>	Написание отчета о НИР	Зачет	4
<b>Раздел 1 Подготовительный этап 1 семестр</b>	Составление плана работы на семестр (корректировка индивидуального плана работы магистранта)	Индивидуальный план работы магистранта	2
<b>Раздел 2 Основной этап 2 семестр</b>	Определение ресурсов для проведения НИР	Раздел отчета – Ресурсное обеспечение НИР	60
	Составление обзора тематик научно-технических мероприятий, проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР	Раздел отчета – обзор тематики	60
	Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	54
<b>Текущий контроль</b>		Собеседование с руководителем по результатам работы	
<b>Промежуточная аттестация 2 семестр</b>	Написание отчета о НИР	Зачет	4
<b>Раздел 3 Подготовительный этап 3 семестр</b>	Составление плана работы на семестр (корректировка индивидуального плана работы магистранта)	Индивидуальный план работы магистранта	2
<b>Раздел 3 Основной этап 3 семестр</b>	Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	70
	Проведение анализа новизны и практической значимости полученных результатов исследований; определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме ма-	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	68

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) работы	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в акад. часах)
	гистерской диссертации		
<b>Текущий контроль</b>		Собеседование с руководителем по результатам работы	
<b>Раздел 3 Промежуточная аттестация / Заключительный этап</b>	Написание отчета о НИР	Зачет	4
<b>Раздел 4 Подготовительный этап 4 семестр</b>	Составление плана работы на семестр (корректировка индивидуального плана работы магистранта)	Индивидуальный план работы магистранта	2
<b>Раздел 4 Основной этап 4 семестр</b>	Поиск информации по теме исследования в наукометрических, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений, как с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, так и традиционным способом. Подготовка рукописи публикации	Рукопись статьи/ обзор/ отзыв/заключение	40
	Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре	Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	50
	Проведение теоретических и/или экспериментальных исследований.	Рукопись статьи/ обзор/ отзыв/заключение	48
<b>Текущий контроль</b>		Собеседование с руководителем по результатам работы	
<b>Раздел 4 Промежуточная аттестация / Заключительный этап</b>	Написание отчета о НИР	Зачет	4

## 6. Формы отчетности по практике

Формами отчетов по практике являются:

1. Дневник по практике, который содержит:
  - ФИО студента, группа, факультет;
  - номер и дата выхода приказа на практику;
  - сроки прохождения практики;

- ФИО руководителей практики от университета и профильной организации, их должности;
  - цель и задание на практику;
  - рабочий график проведения практики;
  - путёвка на практику;
  - график прохождения практики;
  - отзыв о работе студента.
2. Отчет обучающегося по практике, в который включаются:
- титульный лист;
  - содержание;
  - индивидуальное задание;
  - введение;
  - основная часть;
  - заключение;
  - список использованных источников;
  - приложения (при необходимости).

## **7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

## **8. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики**

### **8.1 Основная литература**

1. РИ 7.5-2 Организация и проведение практик студентов, 2016.
2. Абрамов А.И. и др. Повышение экологической безопасности ТЭС. Учеб. пособие для вузов. М.: Изд-во МЭИ, 2002. – 348 с.
3. Родионов, В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего. - М.: ЭНАС, 2010. 347с.
4. Стерман Л.С., Лавыгин В.М. Тепловые и атомные электрические станции: Учебник для вузов.- 2-е изд. перер.- М.: Изд-во МЭИ, 2000.- 408 с.

### **8.2 Дополнительная литература**

1. Бакластов А.М., Горбенко В.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация теплоиспользующих установок.- М.: Энергоиздат, 1970.- 336 с.
2. Качан А.Д. Оптимизация режимов и повышение эффективности работы паротурбинных установок ТЭС.- Минск: Высшая школа, 1985. – 176 с.
3. Костюк А.Г. Паровые и газовые турбины.- М.: Энергия, 2001.- 140 с.
4. Кругликов, П. А. Режимы работы и эксплуатации тепловых электрических станций: Учеб. пособие / Кругликов П.А., Пискунов В.М. - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 150 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.
5. Кудинов, А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 325 с. // ZNANIUM.COM : элек-

тронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.

6. Кузьмина, Н. М. Топливо-энергетический комплекс Российской Федерации: учебное пособие / Н.М. Кузьмина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 172 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

7. Ноздренко, Г. В. Комплексный энергетический анализ энергоблоков ТЭС с новыми технологиями: Монография / Г.В. Ноздренко, П.А. Щинников. - Новосибирск: НГТУ, 2009. - 190 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

8. Онищенко, Г. Б. Развитие энергетики России. Направления инновационно-технологического развития [Электронный ресурс] / Г. Б. Онищенко, Г. Б. Лазарев. - М.: Россельхозакадемия, 2008. - 200 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

9. Ушаков, В. Я. Потенциал энергосбережения и его реализация на предприятиях ТЭК: Учебное пособие / Ушаков В.Я., Чубик П.С. - Томск:Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 388 с. // ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.

### **8.3 Методические указания для студентов по выполнению заданий практики**

Научно-исследовательская работа в рамках производственной практики по сути своей является распределенной работой всего периода обучения по теме магистерской диссертации. Большой частью она является самостоятельной работой под контролем и при консультативной помощи своего руководителя. Необходимо равномерно распределить объем работы на весь период обучения с учетом нагрузки по дисциплинам в семестре и четко придерживаться разработанного плана. Для более эффективной работы необходимо использовать различные информационные ресурсы: техническую библиотеку, современные информационно-справочные ресурсы и пр. Своевременное и успешное освоение программы научно-исследовательской работы позволит создать полноценную основу для формирования выпускной квалификационной работы в виде магистерской диссертации.

### **8.4 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по практике**

1. Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM Договор 4997 эбс ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 004 6311 244 от 13 апреля 2021 г.
2. Электронно-библиотечная система IPRbooks Лицензионный договор №ЕП 44 №001/9 на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ЕП 44/4 ИКЗ 21 1 2727000769 270301001 0010 003 6311 244 от 05 февраля 2021 г.
3. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU Договор ЕП 44/3 ИКЗ 211 272 7000769 270 301 001 0010 002 6311 244 от 04 февраля 2021 г.

### **8.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для прохождения практики**

1. Электронно-библиотечная система eLIBRARY.RU.
2. [Министерство энергетики РФ](http://minenergo.gov.ru/) – официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации (<http://minenergo.gov.ru/>).
3. [РосТепло](https://www.rosteplo.ru/) – всё о теплоснабжении в России (<https://www.rosteplo.ru/>).

4. [Сайт теплотехника](http://teplokot.ru/) – большая техническая библиотека. Новости, статьи, диссертации, журналы (<http://teplokot.ru/>).

5. [Thermophysics.Ru](http://thermophysics.ru/index.php) – портал по теплофизике: проекты, программы, учебные пособия, депозитарий научных работ, диссертации, периодика (<http://thermophysics.ru/index.php>).

6. [Энергосовет](http://www.energsovet.ru/) – тематический портал по энерго- и ресурсосбережению. Цель сайта – дать объективную информацию о технологиях, конкретных проектах, проблемах и способах их решения в области энергоэффективности. Представлены энергосберегающие технологии и опыт их применения, а также документы и статьи по энергосбережению (<http://www.energsovet.ru/>).

7. [Энергетика и промышленность России](https://www.eprussia.ru/) – информационная система энергетического комплекса и связанных с ним отраслей (<https://www.eprussia.ru/>).

8. Сайт всероссийского теплотехнического института (ОАО ВТИ) – [www.vti.ru](http://www.vti.ru).

### **8.6 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по практике**

Таблица 4 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: <a href="https://www.openoffice.org/license.html">https://www.openoffice.org/license.html</a>

## **9 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

Зачёт практики осуществляется при условии, что её вид и продолжительность, указанные в представленных обучающимся документах об образовании, соответствуют учебному плану образовательной программы с учётом направленности (профиля) / специализации.

В нижеперечисленных случаях выпускающая кафедра может проводить оценивание (переаттестацию) фактического достижения обучающимся планируемых результатов практики:

- наименование ранее пройденной практики не совпадает с действующим учебным планом, но компетенции по практике совпадают;
- наименование ранее пройденной практики совпадает с действующим учебным планом, но компетенции совпадают частично;
- не совпадает профиль образовательной программы;
- трудоёмкость пройденной практики совпадает с трудоёмкостью практики в действующем учебном плане менее чем на 80 %.

### **9.1 Образовательные технологии**

В процессе прохождения практики используются следующие технологии:

**Стандартные методы обучения:**

– самостоятельная работа обучающихся вне аудитории, в которую включается выполнение заданий практики в соответствии с индивидуальным заданием и рекомендованными источниками литературы;

– освоение методов анализа информации и интерпретации результатов;

– выполнение письменных аналитических и расчетных заданий в рамках практики с использованием рекомендуемых информационных источников (учебники, издания периодической печати, сайты в сети Интернет);

– консультации преподавателя по актуальным вопросам, возникающим у студентов в ходе прохождения практики; методологии выполнения практических заданий, подготовке отчета по практике, выполнению аналитических заданий.

#### **Методы обучения с применением интерактивных форм:**

Для выполнения индивидуального задания и формирования отчета по практике обучающиеся используют широкий арсенал программных продуктов (п. 8.6).

Прохождение практики предполагает использование технологий:

– электронно-библиотечных систем для самостоятельного изучения научной и учебно-методической литературы;

– справочно-правовых систем, в том числе, КонсультантПлюс;

– информационные технологии для сбора, хранения и обработки информации.

### **9.2 Самостоятельная работа обучающихся по практике**

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений, навыков без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

· систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;

· углубление и расширение теоретических знаний;

· формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;

· развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;

· формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

· развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета и объекта прохождения практики.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

### **9.3 Методические рекомендации для обучающихся по прохождению практики**

#### **Права и обязанности студентов**

Во время прохождения практики студенты имеют право:

- получать информацию, не раскрывающую коммерческой тайны организации для выполнения программы и индивидуального задания практики;

- с разрешения руководителя организации и руководителей ее структурных подразделений пользоваться информационными ресурсами организации;

- получать компетентную консультацию специалистов организации по вопросам, предусмотренным заданием практики;
- принимать непосредственное участие в профессиональной деятельности организации - базы практики.

**Перед прохождением практики студенты обязаны:**

- ознакомиться с программой прохождения практики по направлению подготовки 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника» и внимательно изучить ее;
- выбрать место прохождения практики и написать заявление;
- оформить дневник практики;
- разработать календарный план прохождения этапов практики.

**Во время прохождения практики студенты обязаны:**

- выполнить программу практики;
- вести дневник практики о характере выполненной работы и достигнутых результатах;
- подчиняться действующим в организации правилам внутреннего распорядка дня;
- соблюдать требования трудовой дисциплины;
- изучить и строго соблюдать правила эксплуатации оборудования, техники безопасности, охраны труда и другие условия работы в организации.

**По окончании практики студенты обязаны:**

- оформить все отчетные документы.

**Порядок ведения дневника**

В соответствии с РИ 7.5-2 «Организация и проведение практик обучающихся» все студенты в обязательном порядке ведут дневники по практике. В дневнике отмечаются: сроки, отдел, участок работы, виды выполненных работ, фиксируется участие студента в различных мероприятиях.

Дневник прохождения производственной практики должен содержать:

- ежедневные записи о выполняемых действиях с указанием даты, фактического содержания и объема действия, названия места выполнения действия, количества дней или часов, использованных на выполнение действия, возможные замечания
- предложения студента-практиканта. После каждого рабочего дня надлежащим образом оформленный дневник представляется студентом-практикантом на подпись непосредственного руководителя практики по месту прохождения практики, который заверяет соответствующие записи своей подписью;

по итогам практики в конце дневника ставится подпись непосредственного руководителя производственной практики, которая, как правило, заверяется печатью.

**Составление отчета по практике**

Отчет по практике «Производственная практика» научно-исследовательская работа) выполняется в печатном варианте в соответствии с требованиями РД 013-2016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» и подшивается в папку (типа «скоросшиватель»). Отчет состоит из: введения, основной части, заключения, списка литературы и приложений.

Введение должно отражать актуальность практики «Производственная практика» научно-исследовательская работа), ее цель и задачи (какие виды практической деятельности и какие умения, навыки планирует приобрести студент) (1,5 - 2 страницы).

Основная часть включает в себя характеристику объекта исследования, сбор и обработку соответствующей статистической, технической, нормативно-правовой и (или) иной информации по предмету исследования, в т.ч. с использованием профессионального программного обеспечения и информационных технологий. По возможности, включаются

в отчет и элементы научных исследований. Содержание основной части минимум 11 страниц.

В заключении приводятся общие выводы и предложения, а также краткое описание проделанной работы и даются практические рекомендации.(1,5 - 2 страницы).

Список литературы состоит из нормативно-правовых актов, учебников и учебных пособий, научных статей, использованных в ходе выполнения индивидуального задания.

Приложения помещают после списка литературы в порядке их отсылки или обращения к ним в тексте. В качестве приложений рекомендуется предоставлять копии документов, бланков договоров, организационно-распорядительных документов, аналитических таблиц, иных документов, иллюстрирующих содержание основной части.

По окончании практики в последний рабочий день студенты оформляют и представляют отчет по практике и все необходимые сопроводительные документы.

Отчет и характеристика рассматриваются руководителем практики «Производственная практика» (научно-исследовательская работа) от кафедры. Отчет предварительно оценивается и допускается к защите после проверки его соответствия требованиям, предъявляемым данными методическими указаниями. Защита отчетов организуется в форме собеседования. По результатам защиты руководитель выставляет общую оценку, в которой отражается качество представленного отчета и уровень подготовки студента к практической деятельности; результаты оцениваются по пятибалльной системе. При неудовлетворительной оценке студент должен повторно пройти практику.

Сданный на кафедру отчет и результат защиты, зафиксированный в ведомости и зачетной книжке студента, служат свидетельством успешного окончания практики «Производственная практика» (научно-исследовательская работа).

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для реализации программы практики «Производственная практика» (научно-исследовательская работа) на базе ФГБОУ ВО «КнАГУ» требование к материально-техническому обеспечению отсутствует

Для реализации программы практики «Производственная практика» (научно-исследовательская работа) на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 5.

Таблица 5 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «ОАО ДГК»

Стандартное или специализированное оборудование, обеспечивающее выполнение заданий	Назначение оборудования
Котлоагрегат	Выработка пара для совместного производства тепловой и электрической энергии
Турбоустановка	Преобразование энергии пара в механическую энергию вращения ротора для привода генератора
Вспомогательное оборудование	Обеспечение работы турбины и парогенератора

## **11 Иные сведения**

### **Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных

группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

**«Производственная практика (научно-исследовательская работа)»**

Направление подготовки	13.04.01 Теплоэнергетика и теплотехника
Направленность (профиль) образовательной программы	Технология производства тепловой и электрической энергии
Квалификация выпускника	Магистр
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Заочная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
1, 2	1, 2, 3, 4	15

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
«Зачет»	Кафедра «Тепловые энергетические установки»

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные		
<p>УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</p>	<p>УК-1.1 Знает методы критического анализа и оценки современных научных достижений; методы критического анализа; основные принципы критического анализа                      УК-1.2 Умеет получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта                      УК-1.3 Владеет навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода; выявления научных проблем и использования адекватных методов для их решения; формулирования и высказывания аргументированных оценочных суждений при решении проблемных профессиональных ситуаций</p>	<p>Знать методы критического анализа и оценки современных научных достижений;                      Уметь получать новые знания на основе методов научного познания; собирать и анализировать данные по сложным научным проблемам, относящимся к профессиональной области; осуществлять поиск информации и решений на основе действий, эксперимента и опыта                      Владеть навыками исследования в сфере профессиональной деятельности с применением системного подхода;</p>
<p>УК-2 Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</p>	<p>УК-2.1 Знает методы представления и описания результатов проектной деятельности; методы, критерии и параметры оценки результатов выполнения проекта; принципы, методы и требования, предъявляемые к проектной работе                      УК-2.2 Умеет обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; проверять и анализировать проектную документацию; прогнозировать развитие процессов в проектной профессиональной области; выдвигать инновационные идеи и нестандартные подходы к</p>	<p>Знать методы представления и описания результатов научной деятельности                      Уметь обосновывать практическую и теоретическую значимость полученных результатов; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения научной работы                      Владеть навыками управления научной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности;</p>

	<p>их реализации в целях реализации проекта; анализировать проектную документацию; рассчитывать качественные и количественные результаты, сроки выполнения проектной работы</p> <p>УК-2.3 Владеет навыками управления проектной деятельностью в области, соответствующей профессиональной деятельности; навыками анализа проектной документации, а также навыками разработки и реализации программы проекта в профессиональной области</p>	
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы</p>	<p>ОПК-2.1 Знает современные методы исследования, современное состояние теплоэнергетической отрасли, способы оценки и представления результатов выполненной работы</p> <p>ОПК-2.2 Умеет применять компьютерные технологии, приемы математического моделирования при решении профессиональных задач; осуществлять анализ и представление полученных результатов</p> <p>ОПК-2.3 Владеет навыками использования компьютерных технологий, математического моделирования при решении профессиональных задач; представления результатов выполненной работы</p>	<p>Знать современные методы исследования, современное состояние теплоэнергетической отрасли, способы оценки и представления результатов выполненной работы</p> <p>Уметь применять компьютерные технологии, приемы математического моделирования при решении профессиональных задач; осуществлять анализ и представление полученных результатов</p> <p>Владеть навыками использования компьютерных технологий, математического моделирования при решении профессиональных задач; представления результатов выполненной работы</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание по практике (типичные задания для текущего контроля)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
<b>УК-1 ОПК-2</b>	<p>Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования)</p> <p>Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по</p>	<p>Раздел отчета - обоснование выбора темы НИР, постановка задач исследований.</p>	<p>Обоснованность задания, соответствие плана индивидуальное заданию</p>

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание по практике (типовые задания для текущего контроля)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	выбранной теме НИР.)		
<b>УК-2</b>	Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)		Соответствие отчета заданию и нормативным документам
	Составление отчета		
<b>ОПК-2 УК-2</b>	Определение ресурсов для проведения НИР	Раздел отчета – Ресурсное обеспечение НИР	Соответствие раздела отчета заданию и нормативным документам
<b>ОПК-2</b>	Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре.	Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	Соответствие содержания рукописи заданию и требованиям издательства
<b>УК-1</b>	Составление обзора тематик научно-технических мероприятий проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР.	Раздел отчета – обзор тематики	Соответствие раздела отчета заданию
<b>УК-2</b>	Составление отчета		Соответствие отчета нормативным документам
<b>УК-1</b>	Проведение анализа новизны и практической значимости полученных результатов исследований; определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации	Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	Соответствие раздела отчета заданию и нормативным документам
<b>ОПК-2 УК-1 УК-2</b>	Поиск информации по теме исследования в наукометрических, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа но-	Рукопись статьи/ обзор/ отзыв / заключение	Соответствие содержания рукописи заданию и требованиям изда-

Код контролируемой компетенции (или ее части)	Контролируемое задание по практике ( типовые задания для текущего контроля)	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
	вых решений, как с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, так и традиционным способом. Подготовка рукописи публикации		тельства/ организации.
<b>ОПК-2 УК-2</b>	Овладение навыками проведения теоретических и/или экспериментальных исследований, выбора и обоснования программного обеспечения.	Результаты теоретических и/или экспериментальных исследований.	Соответствие плана исследования гипотезе исследования
<b>УК-1</b>	Составление отчета	Раздел отчета	Соответствие раздела отчета заданию и нормативным документам

Промежуточная аттестация проводится в форме «Зачет».

«Зачет» определяется с учетом следующих составляющих:

1. Содержания отзыва о работе студента от руководителя профильной организации и от университета с учетом результатов текущего контроля.
2. Результатов промежуточной аттестации.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты практики.

## ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРАКТИКИ

### ЗАДАНИЯ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1 семестр 1 курс Промежуточная аттестация по практике – зачет			
Раздел отчета - Составление плана работы на семестр обоснование выбора темы НИР, постановка задач исследований	В рамках индивидуального плана НИР	10-балльная	Тема, задачи исследований определены, критерии и показатели НИР сформированы полностью и обоснованы – 10 баллов; тема, задачи исследований определены, критерии и показатели НИР не определены - 6 баллов; задание составлено, критерии сформированы, показатели НИР не определены – 2 балла; задание составлено, критерии и показатели НИР не определены – 0 баллов.
ИТОГО: 0...10 баллов			
2 семестр 1 курс Промежуточная аттестация по практике – зачет			
Раздел отчета – Ресурсное обеспечение НИР	В рамках индивидуального плана НИР	3-балльная	Ресурсное обеспечение для проведения НИР определено полностью – 3 балла; допущены две неточности или одна грубая ошибка – 2 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки – 0 баллов.
Раздел отчета – обзор тематики	В рамках индивидуального плана НИР	4-балльная	Раздел выполнен в полном объеме и соответствует заданию - 4 балла; выполнен в неполном объеме – 2 балла; не соответствует заданию – 0 баллов.
Раздел отчета (рукопись тезисов)	В рамках индивидуального плана НИР	3-балльная	Рукопись полностью соответствует заданию и нормативным документам - 3 балла; допущены две неточности – 2 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки (не соответствует тематике исследований) – 0 баллов.
ИТОГО: 0...10 баллов			
3 семестр 2 курс Промежуточная аттестация по практике – зачет			
Раздел отчета – Анализ результатов научно- технической деятельности	В рамках индивидуального плана НИР	5-балльная	Сравнительный анализ проведен полностью – 5 балла; допущены две неточности или одна грубая ошибка – 3 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки – 0 баллов.

Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Раздел отчета - Тезисы доклада на научно-техническую конференцию	В рамках индивидуального плана НИР	5-балльная	Рукопись полностью соответствует заданию и нормативным документам - 5 балла; допущены две неточности – 3 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки – 0 баллов.
ИТОГО: 0...10 баллов			
4 семестр 2 курс Промежуточная аттестация по практике – зачет			
Раздел отчета – Анализ результатов научно-технической деятельности	В рамках индивидуального плана НИР	3-балльная	Сравнительный анализ проведен полностью – 3 балла; допущены две неточности или одна грубая ошибка – 3 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки – 0 баллов.
Раздел отчета - (рукопись статьи/ обзор/ отзыв/заключение)	В рамках индивидуального плана НИР	4-балльная	Рукопись полностью соответствует заданию и нормативным документам - 4 балла; допущены две неточности – 2 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки – 0 баллов.
Раздел отчета – (план теоретических и/или практических исследований)	В рамках индивидуального плана НИР	3-балльная	план теоретических и/или практических исследований полностью соответствует существующим гипотезе исследования; допущены две неточности или одна грубая ошибка – 2 балла; допущено более двух неточностей или одной грубой ошибки (не соответствует тематике исследований) – 0 баллов.
ИТОГО: 0...10 баллов			

## ОТЗЫВ О РАБОТЕ СТУДЕНТА РУКОВОДИТЕЛЯ / РУКОВОДИТЕЛЕЙ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ

заполняется в дневнике практики по форме:

1 семестр

Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
			Оценка			
			5	4	3	2
Качество выполнения заданий						
Уровень подготовки обучающегося						
Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР.)				
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.) Составление отчета				
ОПК-2.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования. Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР.)				
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации						

2 семестр

Показатели прохождения практики				Количественный показатель			
				Оценка			
				5	4	3	2
Качество выполнения заданий							
Уровень подготовки обучающегося							
Перечень компетенций, осваиваемых на практике				Оценка уровня сформированности компетенции			
Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания		5	4	3	2
УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Составление обзора тематик научно-технических мероприятий проводимых научными и производственными организациями в рамках выполняемой НИР.					
УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Определение ресурсов для проведения НИР Составление отчета					
ОПК-2.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Определение ресурсов для проведения НИР Подготовка доклада к выступлению на конференции/семинаре.					
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации							

## 3 семестр

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий	Проведение анализа новизны и практической значимости полученных результатов исследований; определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации				
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Составление отчета				
	ОПК-2.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации Подготовка рукописи публикации Поиск информации по теме исследования в наукометрических, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений, как с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, так и традиционным способом.				
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации							

## 4 семестр

№	Показатели прохождения практики			Количественный показатель			
				Оценка			
				5	4	3	2
	Качество выполнения заданий						
	Уровень подготовки обучающегося						
	Перечень компетенций, осваиваемых на практике			Оценка уровня сформированности компетенции			
	Кодовое обозначение компетенции	Название компетенции	Контрольные задания	5	4	3	2
	УК-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Проведение анализа новизны и практической значимости полученных результатов исследований; определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации				
	УК-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	Овладение навыками проведения теоретических и/или экспериментальных исследований, выбора и обоснования программного обеспечения. Составление отчета				
	ОПК-2.	Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Овладение навыками проведения теоретических и/или экспериментальных исследований, выбора и обоснования программного обеспечения. определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации Подготовка рукописи публикации Поиск информации по теме исследования в наукометрических, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений, как с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, так и традиционным способом.				
Итоговая оценка руководителя практики от профильной организации							

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	<p>2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности решения задания.</p> <p>3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод решения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации.</p> <p>4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность решения задания, но допустил неточности на этапе реализации.</p> <p>5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно решать задания.</p>
2	Уровень подготовки обучающегося	5 баллов	<p>2 балла – студент обнаружил пробелы в знаниях основного учебного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике.</p> <p>3 балла – студент показал знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий по практике, знаком с основной литературой.</p> <p>4 балла – студент показал полное знание учебного материала, успешно выполнил задания по практике, усвоил основную литературу.</p> <p>5 баллов – студент показал всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять задания по практике, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой.</p>
3	Уровень сформированности компетенций	5 баллов	См. <i>Критерии оценки заданий текущего контроля</i>

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	<p>2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, выводы и результаты исследования не обоснованы.</p> <p>3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении,</p> <p>4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы, но допущены неточности в их формулировке.</p> <p>5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты исследования обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.</p>
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	<p>0 баллов – ответ на вопрос не представлен.</p> <p>2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе.</p> <p>3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе.</p> <p>4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе.</p> <p>5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.</p>

## ИТОГОВАЯ ОЦЕНКА ПО ПРАКТИКЕ

Итоговая оценка по практике определяется как сумма средневзвешенных оценок по всем оценочным средствам и отзывам о работе студента по формуле:  $0,5 \cdot \text{общая оценка уровня сформированности компетенций} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество выполнения заданий} + 0,1 \cdot \text{оценка за уровень подготовки обучающегося} + 0,1 \cdot \text{оценка за качество подготовки отчёта по практике} + 0,2 \cdot \text{оценка за результаты промежуточной аттестации}$

Общая оценка уровня сформированности компетенций		
Отзыв о работе студента руководителя от профильной организации	Качество выполнения заданий	
	Уровень подготовки обучающегося	
Оценочные средства для промежуточной аттестации	Отчет по практике	
	Собеседование (опрос)	
Итоговая оценка		

### Задания для текущего контроля

*Научно-исследовательская работа магистранта неразрывно связана с темой его магистерской диссертации. Контроль за ходом выполнения работы производится руководителем в соответствии с индивидуальным графиком работы. Для формирования тем магистерских диссертаций и, соответственно, научно-исследовательских работ используется перечень проблем и вопросов в области энергетики, требующих на сегодня разрешения.*

### *Перечень научных проблем и направлений научных исследований для формирования индивидуального задания*

#### *Экономия энергоресурсов*

1. Повышение эффективности использования низкопотенциального тепла на тепловых станциях:
  - Уменьшение потерь тепла со сбросной циркуляционной водой ТЭЦ в брызгальный бассейн или при прохождении через градирню.
  - Использование тепла котловой воды, отводимой с непрерывной и периодической продувкой.
  - Уменьшение потерь тепла с уходящими дымовыми газами ТЭЦ.
  - Уменьшение потерь тепла в окружающую среду.
  - Использование энергии отработанного в турбине рабочего тела
2. Улучшение качества подготовки питательной воды для парогенераторов.
3. Улучшение качества подготовки сетевой воды для системы горячего водоснабжения населения.
4. Низкая эффективность использования непроектных углей на тепловых станциях.
5. Не эффективная эксплуатационная (во время работы котлов) очистка наружных поверхностей нагрева парогенераторов.
6. Низкое качество и высокая стоимость очистки внутренних поверхностей нагрева парогенераторов и теплообменников.
7. Высокая энергоемкость подогревателей мазута перед подачей в топку.
8. Высокая энергоемкость подготовки твердого топлива перед подачей в топку.
9. Значительные затраты тепла на подогрев подпиточной воды для тепловой сети.
10. Значительные затраты энергии и большие потери времени на разгрузку топлива (жидкого и твердого) из железнодорожных цистерн.
11. Увеличение эффективности процесса сгорания топлива.
12. Не использование эффективных газотурбинных технологий.
13. Существенный капельный унос воды из градирни.
14. Испарительная градирня (отвод уходящих газов через градирню с отказом от дымовой трубы)

#### *Повышение надежности работы оборудования*

1. Низкая надежность подогревателей сетевой воды на Комсомольской ТЭЦ-3.
2. Низкая надежность поверхностей нагрева котлов, особенно пароперегревателя
3. Низкая надежность работы подшипниковых узлов и уплотнений валов молотковых мельниц для твердого топлива.
4. Высокая стоимость и низкая эффективность методов консервации энергетического оборудования ТЭЦ (парогенераторов и паровых турбин).
5. Высокий золотой износ теплообменников, установленных в газоходах дымовых газов (воздухоподогревателей и экономайзеров).

6. Не эффективная работа очистных сеток всасывающих коллекторов циркуляционных насосов ТЭЦ (забивание сеток, попадание рыбы в циркуляционную систему станции).
7. Проблема регулирования температуры пылевоздушной смеси за мельницей.
8. Не достаточная эффективность работы системы гидрозолоудаления станции.
9. Низкий ресурс энергетического оборудования.
  - Проблемы безразборного диагностирования энергетического оборудования (турбин, котлов, насосов, теплообменников).
  - Повышение ресурса оборудования.
10. Неудовлетворительная работа золоуловителей.
11. Не достаточная эффективность работы деаэрата по удалению углекислоты и кислорода из питательной и подпиточной воды.
12. Шлакование (занос золой) элементов оборудования, установленных в топке и газоходах дымовых газов (амбразур форсунок, трубок конвективных пучков, теплообменников и др.).
13. Низкая надежность трубопроводных систем (тепловых сетей).
14. Не эффективность существующих методик прогнозирования остаточного ресурса котельного оборудования.
15. Не эффективность систем удаления воды из топлива.
16. Отсутствие методик расчетов прочности элементов энергетического оборудования.
17. Низкотемпературная коррозия элементов котла при сжигании мазута.
18. Высокое аэродинамическое сопротивление газового тракта.
19. Значительные затраты энергии на собственные нужды.
20. Вращающийся самоочищающийся фильтр предварительной очистки циркуляционной воды.
21. Оценка возможностей использования вихревой трубы на ТЭЦ.
 

*Экологическая безопасность*

  1. Экологические проблемы использования конденсата после мазутохозяйства.
  2. Не эффективная работа системы гидрозолоудаления.
  3. Не удовлетворительная очистка дымовых газов.
  4. Попадание масла в брызгальный бассейн после маслоохладителей.
  5. Попадание рыбы в циркуляционную систему.
  6. Низкое качество воды, подаваемой в систему горячего водоснабжения города.
  7. Отсутствие качественного экологического мониторинга объектов теплоэнергетики.
  8. Низкая эффективность очистки нефтесодержащих стоков ТЭЦ.
  9. Отсутствие эффективной системы утилизации золоотвалов.
  10. Высокий уровень шума при работе котлов.
 

ТЭЦ с утилизацией отходов нефтепереработки.  
Типовые задания для промежуточной аттестации  
Собеседование (опрос)  
1 семестр

Вопрос 1. Обоснование выбора темы НИР (Ознакомление с тематикой исследовательских работ в данной области и выбор темы исследования.)

Вопрос 2. Проведение сравнительного анализа научно-технических решений по выбранной теме НИР.)

Вопрос 3. Постановка задач исследований (Выявление приоритетных решений и перспектив развития объектов исследования.)

2 семестр

Задание 1. Проведение анализа новизны и практической значимости полученных результатов исследований;

Задание 2. определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации

Задание 3. Поиск информации по теме исследования в наукометрических, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений, как с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, так и традиционным способом.

3 семестр

Задание 1. Проведение анализа новизны и практической значимости полученных результатов исследований;

Задание 2. определение технико-экономической эффективности научных разработок по теме магистерской диссертации

Задание 3. Поиск информации по теме исследования в наукометрических, информационных, патентных и иных источниках и базах, а также выполнение сравнительного анализа новых решений, как с использованием современных информационно-коммуникационных технологий, так и традиционным способом.

### *Типовые задания для промежуточной аттестации*

#### *Собеседование (опрос)*

1 семестр

Вопрос 1. Понятие паспорт научной специальности

Вопрос 2. Исследования в области энергетики

Вопрос 3. Актуальность темы исследования

Вопрос 4. Научные разработки внесшие значительный вклад в развитие выбранной темы

Вопрос 5. Понятие задачи исследования

2 семестр

Вопрос 1. Объясните понятие научной новизны

Вопрос 2. Объясните понятие практической значимости

Вопрос 3. Объясните план проведения исследования

Вопрос 4. Способы поиска научной литературы в базах данных

3, 4 семестр

Вопрос 1. Методы построения математической модели процесса производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 2. Структура автореферата магистерской диссертации

Вопрос 3. Структура магистерской диссертации