

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.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРАКТИКИ**  
Производственная практика (технологическая практика)

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)	2022
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет с оценкой»</i>	<i>Кафедра «Тепловые энергетические установки»</i>

Разработчик рабочей программы:

Доцент, кандидат технических наук

\_\_\_\_\_ Хвостиков  
А.С.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой

Кафедра «Тепловые энергетические уста-  
новки»

\_\_\_\_\_ Смирнов А.В.

## Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств практики составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации № 146 от 28.02.2018 и основной профессиональной образовательной программы 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направленность (профиль) «Технология производства тепловой и электрической энергии».

Практическая подготовка реализуется на основе:

консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники (протокол «круглого» стола с представителями работодателей отрасли, №2 от 10.02.2021)

## 1 Общие положения

Вид практики	Б2.В.01(П) Производственная практика (технологическая практика)
Тип практики	Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков
Цель практики	Изучение отдельных видов деятельности предприятия, сопровождающих основной технологический процесс (производство тепловой и электрической энергии, диагностику, автоматизация технологических процессов). Ознакомление с проектной строительной документацией технологического предприятия. Формирование, закрепление, развитие первичных практических профессиональных умений и навыков в области работы с нормативными и техническими документами предприятия с формированием соответствующих отчетных документов. Развитие навыков ведения самостоятельной работы.
Задачи практики	В процессе прохождения учебной практики студент должен: <i>ознакомится:</i> – с предприятием, производящим тепловую и электрическую энергию; <i>изучить:</i> – методы диагностики оборудования; – определения потребности теплоэнергетического предприятия в топливно-энергетических ресурсах; – вопросы автоматизации энергетического оборудования; <i>приобрести практические навыки:</i> – работы с нормативными документами предприятия.
Способ проведения практики	стационарная, выездная

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс освоения практики «Производственная практика (технологическая практика)» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
<b>Общепрофессиональные</b>		
<p>ПК 3 Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</p> <p>ПК-4 Способен к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p> <p>ПК-5 Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах</p>	<p>ПК-3.1 Знает основные пути и приемы проведения мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</p> <p>ПК-3.2 Умеет разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</p> <p>ПК-3.3 Владеет навыком проведения оптимизации процессов производства тепловой и электрической энергии</p>	<p>Знать основные пути и приемы проведения мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Уметь разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</p> <p>Владеть навыком проведения оптимизации процессов производства тепловой и электрической энергии</p>
<p>ПК-6 Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях</p>	<p>ПК-4.1 Знает основы эксплуатации и режимы работы основного оборудования тепловой электростанции; способы обеспечения его бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации</p> <p>ПК-4.2 Умеет определять режимы работы основного оборудования тепловой электростанции, оценивать его работоспособность</p> <p>ПК-4.3 Владеет навыками работы с графиками тепловых и электрических нагрузок, определения работоспособности оборудования по диагностическим признакам</p>	<p>Знать основы эксплуатации и режимы работы основного оборудования тепловой электростанции; способы обеспечения его бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации</p> <p>Уметь определять режимы работы основного оборудования тепловой электростанции, оценивать его работоспособность</p> <p>Владеть навыками работы с графиками тепловых и электрических нагрузок, определения работоспособности оборудования по диагностическим признакам</p>
	<p>ПК-5.1 Знает виды топливно-энергетических ресурсов, мероприятия по обеспечению энерго- и ресурсосбережения, способы определения по-</p>	<p>Знать виды топливно-энергетических ресурсов, мероприятия по обеспечению энерго- и ресурсосбережения, способы определения потребностей производства в ресурсах</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
	потребностей производства в ресурсах ПК-5.2 Умеет определять потребность производства в энергоресурсах ПК-5.3 Владеет навыками определения потребности в энергоресурсах, прове- дения расчетов по энерго- сбережению	Уметь определять потребность производства в энергоресурсах Владеть навыками определе- ния потребности в энергоресурсах, прове- дения расчетов по энергосбереже- нию
	ПК-6.1 Знает принципы построения автоматизи- рованных систем управ- ления технологическими процессами производства тепловой и электрической энергии, методы и средства авто- матизированных систем управления технологиче- скими процессами в теп- лоэнергетике ПК-6.2 Умеет определять тип автоматизированных систем управления ПК-6.3 Владеет навыком определения характери- стик систем автоматизи- рованного управления	Знать принципы построения авто- матизированных систем управле- ния технологическими процессами производства тепловой и электри- ческой энергии, методы и средства автоматизиро- ванных систем управления техно- логическими процессами в тепло- энергетике Уметь определять тип автоматизи- рованных систем управления Владеть навыком определения ха- рактеристик систем автоматизиро- ванного управления

### 3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика «Производственная практика (технологическая практика)» проводится на 3 курсе в 5 семестре(ах).

Практика входит в состав блока 2 «Практики» и относится к Блок 2.Практика.

Для освоения практики необходимы знания, умения, навыки, сформированные при изучении следующих дисциплин «Теория и практика научных исследований», «Научный семинар»

Знания, умения и опыт профессиональной деятельности, полученные в ходе практики, необходимы для успешного освоения следующих дисциплин «Научный семинар» и Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

### 4 Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность

Общая трудоемкость практики составляет 6 з.е. (216 акад. час.)

Продолжительность практики 4 нед. в соответствии с утвержденным календарным учебным графиком.

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

Таблица 2 – Объем практики по разделам (этапам)

№	Разделы (этапы) практики	Продолжительность	
		очная форма обучения	
		Кол-во недель	Кол-во в часах
1	Подготовительный этап	0,07	4
2	Основной этап	3,33	180
3	Завершающий этап	0,60	32
Итого		4	216

## 5 Содержание практики

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

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
<b>Раздел 1 Подготовительный этап</b>			
Подготовительный этап	Инструктивное собрание перед началом практики (в университете)	Собрание, заполнение документов	1
<b>Текущий контроль по разделу 1</b>	Инструктаж по технике безопасности, пожарной безопасности, охране труда, правилам внутреннего распорядка (на предприятии)	Лекция, запись в журнале инструктажа, запись в дневнике	1
<b>Раздел 2 Основной этап</b>			
<i>Тема 1. Технологический цикл производства тепловой и электрической энергии</i>	Задание 1. Изучить технологический цикл производства тепловой и электрической энергии на предприятии	Раздел 1 отчета,	40
<i>Тема 2 Диагностирования теплоэнергетического оборудования</i>	Задание 2. Изучить способы и оборудование для диагностирования теплоэнергетического оборудования	Раздел 2 отчета,	40
<i>Тема 3 Топливно-энергетические ресурсы</i>	Задание 3. Изучить виды и способы определения потребности теплоэнергетического предприятия в топливно-энергетических ресурсах	Раздел 3 отчета	40
<i>Тема 4 Автоматическая система регулирования заданного параметра работы энергетического оборудования</i>	Задание 4. Изучить автоматическую систему регулирования заданного параметра (ов) работы энергетического оборудования	Раздел 4 отчета	40

Наименование разделов	Содержание раздела (этапа) практики	Форма проведения или контроля	Трудоемкость (в часах)
ческого оборудо- вания	гетического оборудования		
<b>Текущий контроль по разделу 2</b>		<i>Оформление отчета</i>	20
<b>Раздел 3 Завершающий этап</b>			
Завершающий этап	Анализ собранных материалов, формирование отчетных документов	Отчет по практике, дневник по практике	20
	Подготовка к аттестации по практике	Самостоятельная работа	10
Текущий контроль	Защита отчета по практике		2
Промежуточная аттестация		Дифференцированный зачет	

## 6 Формы отчетности по практике

Формами отчетности 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;
- график прохождения практики;
- отзыв о работе студента.

2. Отчет обучающегося по практике.

В отчет по практике 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 практике

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 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. 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.
4. Нормативные документы предприятия (инструкции, положения).

## **8.2 Дополнительная литература**

1. Бакластов А.М., Горбенко В.А. Проектирование, монтаж и эксплуатация тепло-массообменных установок.- М.: Энергоиздат, 1981.- 336 с.
3. Веллер В.Н. Регулирование и защита паровых турбин.- М.: Энергоатомиздат, 1985.- 104 с.
3. Ксенофонов, Б. С. Охрана окружающей среды: биотехнологические основы: Учебное пособие /КсенофоновБ.С. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 200 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. - Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. - Загл. с экрана.
4. Кудинов, А.А. Тепловые электрические станции. Схемы и оборудование [Электронный ресурс]: учеб. пособие. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 325 с.// ZNANIUM.COM : электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный.
5. Плетнев Г.П. Автоматическое регулирование и защита теплоэнергетических установок электрических станций.- М.: Энергия, 1976.- 424 с.
6. Саркисов, О.Р. Любарский, Е.Л. Казанцев, С.Я. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды. Учебное пособие для вузов. -М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 232с.
7. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: Учебно-практическое пособие / Трофимов В.Б., Кулаков С.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 232 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**

Отсутствует

## **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 IPRbooksЛицензионный 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.RUДоговор 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 – официальный сайт Министерства энергетики Российской Федерации (<http://minenergo.gov.ru/>).



3 РосТепло – всё о теплоснабжении в России (<https://www.rosteplo.ru/>). 11

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

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

6. Энергосовет – 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 – информационная система энергетического комплекса и связанных с ним отраслей (<https://www.eprussia.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 календарным учебным графиком. 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 зачёт соответствующих практик, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного прохождения.

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) 13.04.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»

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 (технологическая практика)» 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 (технологическая практика)», 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 (технологическая практика)» 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 (технологическая практика)».

## **10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по практике**

Для реализации программы практики «Производственная практика (технологическая практика)» на базе профильной организации используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 6

Таблица 6 – Материально-техническое обеспечение практики на базе «Наименование профильной организации»

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 практики 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.

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<sup>1</sup> по практике

Производственная практика (технологическая практика)

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)	2020
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная
Реализация практической подготовки	<i>практика полностью реализуется в форме практической подготовки</i>

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
2	4	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
<i>«Зачет с оценкой»</i>	<i>Кафедра «Тепловые энергетические установки»</i>

<sup>1</sup> В данном приложении представлены типовые оценочные средства. Полный комплект оценочных средств, включающий все варианты заданий, предлагаемых обучающемуся, хранится на кафедре в бумажном и электронном виде.

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по практике, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
Общепрофессиональные		
<p>ПК 3 Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии</p>	<p>ПК-3.1 Знает основные пути и приемы проведения мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии                      ПК-3.2 Умеет разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии                      ПК-3.3 Владеет навыком проведения оптимизации процессов производства тепловой и электрической энергии</p>	<p>Знать основные пути и приемы проведения мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии                      Уметь разрабатывать мероприятия по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии                      Владеть навыком проведения оптимизации процессов производства тепловой и электрической энергии</p>
<p>ПК-4 Способен к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования</p>	<p>ПК-4.1 Знает основы эксплуатации и режимы работы основного оборудования тепловой электростанции; способы обеспечения его бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации                      ПК-4.2 Умеет определять режимы работы основного оборудования тепловой электростанции, оценивать его работоспособность                      ПК-4.3 Владеет навыками работы с графиками тепловых и электрических нагрузок, определения работоспособности оборудования по диагностическим признакам</p>	<p>Знать основы эксплуатации и режимы работы основного оборудования тепловой электростанции; способы обеспечения его бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации                      Уметь определять режимы работы основного оборудования тепловой электростанции, оценивать его работоспособность                      Владеть навыками работы с графиками тепловых и электрических нагрузок, определения работоспособности оборудования по диагностическим признакам</p>
<p>ПК-5 Способен к определению потреб-</p>	<p>ПК-5.1 Знает виды топливно-энергетических ресурсов, мероприятия по</p>	<p>Знать виды топливно-энергетических ресурсов, мероприятия по обеспечению энерго- и ре-</p>

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по практике
ности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов, разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах	обеспечению энерго- и ресурсосбережения, способы определения потребностей производства в ресурсах ПК-5.2 Умеет определять потребность производства в энергоресурсах ПК-5.3 Владеет навыками определения потребности в энергоресурсах, проведения расчетов по энергосбережению	сурсосбережения, способы определения потребностей производства в ресурсах Уметь определять потребность производства в энергоресурсах Владеть навыками определения потребности в энергоресурсах, проведения расчетов по энергосбережению
ПК-6 Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и теплотехнологиях	ПК-6.1 Знает принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами производства тепловой и электрической энергии, методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике ПК-6.2 Умеет определять тип автоматизированных систем управления ПК-6.3 Владеет навыком определения характеристик систем автоматизированного управления	Знать принципы построения автоматизированных систем управления технологическими процессами производства тепловой и электрической энергии, методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике Уметь определять тип автоматизированных систем управления Владеть навыком определения характеристик систем автоматизированного управления

Промежуточная аттестация проводится в форме *«Зачет с оценкой»*.

*«Зачет с оценкой»* определяются 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

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
Задание 1. Изучить технологический цикл производства тепловой и электрической энергии на предприятии	Раздел 1 отчета,	2 неделя	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
Задание 2. Изучить способы и оборудование для диагностирования теплоэнергетического оборудования	Раздел 2 отчета,	3 неделя	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
Задание 3. Изучить виды и способы определения потребности теплоэнергетического предприятия в топливно-энергетических ресурсах	Раздел 3 отчета	4 неделя	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.
Задание 4. Изучить автоматическую систему регулирования	Раздел 4 отчета	4 неделя	10 баллов	0 баллов – задание не выполнено. 5 баллов – задание выполнено с ошибками. 8 баллов – задание выполнено с неточностями. 10 баллов – задание выполнено без ошибок.

Задание на практику	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
заданного параметра (ов) работы энергетического оборудования				
Итого (максимально возможная сумма баллов)			30	
<p><b>Критерии оценки результатов текущего контроля:</b>  <i>0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно»;</i>  <i>65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно»;</i>  <i>75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо»;</i>  <i>85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично».</i></p>				

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

заполняется в дневнике практики по форме:

Перечень компетенций, осваиваемых на практике, задания на практику		Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от профильной организации				Оценка уровня сформированности компетенции руководителя от Университета				Средняя оценка	Вывод об уровне сформированности компетенции* на данном этапе
		5	4	3	2	5	4	3	2		
Код, компетенция	Задания на практику										
ПК-3 Способен к разработке мероприятий по совершенствованию технологии производства тепловой и электрической энергии	1. Изучить технологический цикл производства тепловой и электрической энергии на предприятии										
ПК-4 Способен к обеспечению бесперебойной работы, правильной эксплуатации, ремонта и модернизации энергетического, теплотехнического и теплотехнологического оборудования	2. Изучить способы и оборудование для диагностирования теплоэнергетического оборудования										
ПК-5 Способен к определению потребности производства в топливно-энергетических ресурсах, обоснованию мероприятий по экономии энергоресурсов,	3. Изучить виды и способы определения потребности теплоэнергетического предприятия в топливно-энергетических ресурсах										

разработке норм их расхода, расчету потребностей производства в энергоресурсах											
ПК-6 Способен применять методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами в теплоэнергетике, теплотехнике и тепло-технологиях	4. Изучить автоматическую систему регулирования заданного параметра (ов) работы энергетического оборудования										
Итоговая оценка											

Характеристика руководителя практики от профильной организации (при проведении практики в профильной организации):

Качество выполнения заданий: \_\_\_\_\_

Уровень практической подготовки обучающегося \_\_\_\_\_

Показатели прохождения практики		Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Качество выполнения заданий	5 баллов	2 балла - студент допустил ошибки в выборе методов и последовательности выполнения задания. 3 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод выполнения задания, но допустил ошибки на этапе его реализации. 4 балла – студент обнаружил умение правильно выбрать метод и последовательность выполнения задания, но допустил неточности на этапе реализации. 5 баллов – студент обнаружил умение правильно и эффективно выполнять задания.
2	Уровень практической подготовки обучающегося	5 баллов	2 балла – студент допустил принципиальные ошибки в выполнении заданий по практике, задания не выполнены в полном объеме 3 балла – студент справился с выполнением заданий по практике, но с помощью руководителя по практической подготовке 4 балла – студент успешно выполнил задания по практике, допустил незначительные ошибки 5 баллов – студент показал умение свободно выполнять практические задания.
3	*Уровень сформированности компетенции	5 баллов	5 – умения и навыки сформированы в полном объеме 4 – умения и навыки сформированы в достаточном объеме 3 – умения и навыки сформированы частично 2 – умения и навыки не сформированы

### ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
1	Отчёт по практике	5 баллов	2 балла – отчёт по практике логически не структурирован, результаты практического выполнения задания не представлены 3 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, результаты выполнения индивидуального задания представлены, но допущены ошибки в их формулировке и оформлении, 4 балла – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направленность, выводы и результаты выполнения индивидуальных заданий представлены, но допущены неточности в их формулировке. 5 баллов – отчёт по практике логически структурирован, имеет целевую направлен-

	Наименование оценочного средства	Шкала оценивания	Критерии оценивания
			ность, выводы и результаты выполнения заданий обоснованы и грамотно оформлены, являются практически значимыми.
2	Вопросы к собеседованию	5 баллов	0 баллов – ответ на вопрос не представлен. 2 балла – представлен поверхностный ответ на вопрос, допущены ошибки в ответе. 3 балла – представлен неполный ответ на вопрос, допущена ошибка в ответе. 4 балла – представлен полный ответ на вопрос на базе основной литературы, но допущены неточности в ответе. 5 баллов – представлен исчерпывающий ответ на вопрос с использованием дополнительной литературы.

### 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**

### **Пример индивидуального задания**

Задание 1. Изучить технологический цикл производства тепловой и электрической энергии на предприятии

Задание 2. Изучить способы и оборудование для диагностирования теплоэнергетического оборудования

Задание 3. Изучить виды и способы определения потребности теплоэнергетического предприятия в топливно-энергетических ресурсах

Задание 4. Изучить автоматическую систему регулирования заданного параметра (ов) работы энергетического оборудования

### **Задания для промежуточной аттестации**

#### **Вопросы к собеседованию**

*Тема 1. Технологический цикл производства тепловой и электрической энергии*

Вопрос 1 Основные технологические этапы производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 2 Оборудование производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 3 Контролируемые параметры производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 4 Характеристики эффективности производства тепловой и электрической энергии

*Тема 2 Диагностирования теплоэнергетического оборудования*

Вопрос 1 Оборудование диагностирования теплоэнергетического

Вопрос 2 Виды дефектов, контролируемые на оборудовании

Вопрос 3 Диагностические параметры оборудования

*Тема 3 Топливо-энергетические ресурсы*

Вопрос 1 Виды топливно-энергетических ресурсов предприятия производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 2 Системы регулирования расхода топливно-энергетических ресурсов предприятия производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 3 Регулирование запаса топливно-энергетических ресурсов предприятия производства тепловой и электрической энергии

*Тема 4 Автоматическая система регулирования заданного параметра работы энергетического оборудования*

Вопрос 1 Виды регуляторов применяемых на предприятии производства тепловой и электрической энергии

Вопрос 2 Параметры регулирования заданного параметра работы энергетического оборудования

Вопрос 3 Характеристики надежности система регулирования