

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет
им. И.И. Ползунова»

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

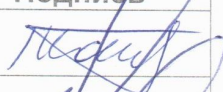
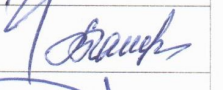
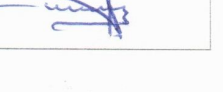
Вид	Производственная практика
Тип	Преддипломная практика
Содержательная характеристика (наименование)	Учебным планом не предусмотрена

Код и наименование направления подготовки:

13.03.03 Энергетическое машиностроение

Профиль: Котлы, камеры сгорания и парогенераторы АЭС

Форма обучения очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия	Подпись
Разработали	Ассистент	Д.Р. Таймасов	
Согласовал	И.о. зав. кафедрой «КиРС»	Е.Б. Жуков	
	Декан	А.С. Баранов	
	Руководитель ОПОП ВО	Е.Б. Жуков	
	И.о. начальника ОПиТ	И.Г. Таран	
	Начальник УМУ	Н.П. Щербаков	

г. Барнаул

1 Цели практики

Одним из элементов учебного процесса подготовки бакалавров в области энергетического машиностроения является преддипломная практика, которая способствует закреплению и углублению теоретических знаний студентов, полученных при обучении, умению ставить задачи, анализировать полученные результаты и делать выводы, приобретению и развитию навыков самостоятельной научно-исследовательской и конструкторской работы. Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Целью преддипломной практики является подготовка студентов к самостоятельной инженерной деятельности по направлению подготовки, формирование конструкторской и исследовательской подготовки.

2 Задачи практики

Основной задачей преддипломной практики является приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы - бакалаврской работы.

Во время преддипломной практики студент должен **изучить:**

- физические и математические модели процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
- информационные технологии в научных исследованиях, программные продукты, относящиеся к профессиональной сфере;
- требования к оформлению научно-технической документации;

выполнить:

- анализ, систематизацию и обобщение научно-технической информации по теме исследований;
- теоретическое или экспериментальное исследование в рамках поставленных задач, включая математический эксперимент;
- анализ достоверности полученных результатов;
- сравнение результатов исследования объекта разработки с отечественными и зарубежными аналогами;
- анализ научной и практической значимости проводимых исследований, а также технико-экономической эффективности разработки.

3 Место практики в структуре образовательной программы

Практика относится к вариативной части Блока 2.

Преддипломная практика базируется на освоении курсов «Технология сжигания органических топлив», «Паровые котлы», «Методы защиты окружающей среды», «Прочность, надежность и диагностика элементов паровых котлов», «Компьютерные технологии в энергомашиностроении», «Подготовка к сжиганию органических топлив», «Энергетические машины и теплообменные аппараты».

В результате прохождения практики студенты должны

знать:

- научно-технический уровень отрасли за последние 5-6 лет и перспективы ее развития;
- организационную структуру завода или научно-исследовательского института (НИИ), вуза, кафедры, проектно-конструкторской организации в зависимости от того, где организована практика;
- структуру конструкторского отдела (КО) или НИИ, назначение основных служб в них, взаимосвязь между ними и другими цехами и отделами;
- схемы типовых заводских конструкций котлов, их технико-экономические показатели в сравнении с показателями лучших отечественных и зарубежных образцов, аналогов объектов магистерской диссертации;
- технические средства, применяемые при конструировании, и методы их использования; принципы автоматизированного проектирования и технические средства для их реализации;
- заводские методики расчетов и конструирования котельного оборудования, вопросы взаимозаменяемости, стандартизации и унификации;
- директивную документацию, используемую при разработках;
- техническую документацию КО, ее содержание и порядок ведения;
- методы организации и проведения научно-исследовательских работ, основные тенденции в развитии науки в энергомашиностроении;
- методы технико-экономического обоснования разработки, критерии и методики оценки разработки по различным признакам (техническим, социальным, экономическим и др.); нормы, нормативы, тарифы, цены на материальные, топливно-энергетические ресурсы, оборудование, процессы и другие исходные данные для технико-экономических расчетов;

уметь:

- применять теоретические знания, заводские методики, передовой отечественный и зарубежный опыт для конструирования, производства, монтажа и исследований котельных агрегатов и их элементов;
- составлять технические задания на проектирование котлов, обосновывать принятые решения, выполнять расчеты элементов, схем и систем котельных установок и оформлять их по требованиям ЕСКД;
- правильно выбирать материал для изготовления элементов котла;
- выбирать стандартное и вспомогательное оборудование котельной установки;
- использовать автоматизированные системы проектирования и современную вычислительную технику, составлять алгоритмы расчетов разрабатываемых устройств;
- планировать и выполнять исследования как в производственных, так и в лабораторных условиях; анализировать экспериментальные данные, формулировать выводы и оформлять результаты исследований;
- владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации; пользоваться технической и справочной литературой, вести патентный поиск, составлять заявки на изобретения;
- рассчитывать экономическую эффективность внедряемых проектных решений и результатов научно-исследовательских работ;

получить навыки:

- выполнения инженерных расчетов, конструирования котлов и их элементов; составления и оформления проектно-конструкторской документации;
- использования стандартов, нормалей, технической и справочной литературы при оформлении конструкторской документации; выполнения обзоров литературы по теме дипломного проекта;

- использования ЭВМ и других современных технических средств при выполнении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ;
- выполнения научно-исследовательских работ, обобщения их результатов и оформления;
- технико-экономического анализа инженерных решений.

4 Вид, тип, способ и форма проведения практики

Вид практики – производственная, тип – преддипломная практика.

Практика проводится в форме выполнения обязанностей инженера-исследователя в лабораториях кафедры "Котло- и реакторостроение" и на энергомашиностроительных предприятиях и исследовательских центрах.

Способы проведения практики: стационарная и (или) выездная.

Форма проведения практики: дискретно по видам практик.

Способ проведения преддипломной практики зависит от тематики работы. Если тематика работы является типовой, проводится в структурных подразделениях вуза, и не связана непосредственно с деятельностью конкретного предприятия или организации, расположенных за пределами города-местоположения вуза, то способ проведения практики является стационарным. Если тематика работы связана с деятельностью организаций и предприятий, подавших заявку на прохождение практики на предприятии и расположенных в населенном пункте, отличном от местоположения вуза, то способ проведения практики является выездным.

5 Место проведения практики

Практика проводится в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях, учреждениях реального сектора экономики, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных выполнением выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы).

Перед началом практики проводится собрание, на котором дается вся необходимая информация по проведению преддипломной практики.

Для прохождения практики для всех студентов назначаются руководитель от ВУЗа (как правило, руководитель ВКР, назначенный приказом ректора) и руководители от предприятия (базы практики), под руководством которых студенты проходят практику в коллективах.

Индивидуальная программа деятельности студента должна быть согласована с руководителем ВКР и обусловлена целями и задачами преддипломной практики.

В подразделениях, где проходит практика, студентам выделяются рабочие места для выполнения индивидуальных заданий по программе практики.

По окончании практики студенты оформляют всю необходимую документацию в соответствии с требованиями программы практики.

Время проведения практики – по окончании восьмого семестра.

Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

6 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате прохождения ознакомительной практики обучающийся должен приобрести профессиональные компетенции:

ПК – 1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения;

ПК – 2. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения;

ПКВ–1. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.

7 Объем практики

Общая трудоемкость преддипломной практики составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

В соответствии с учебным планом подготовки бакалавров преддипломная практика проводится на четвертом курсе (8-й семестр) сразу же после окончания сессии. Продолжительность практики составляет 2 и 2/3 недели.

8 Содержание практики

Преддипломная практика осуществляется в форме проведения реального исследовательского проекта, выполняемого студентом в рамках утвержденной темы выпускной квалификационной работы по направлению обучения.

Содержание преддипломной практики определяется руководителем программы подготовки бакалавров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на преддипломную практику (приложение А).

Работа студентов в период преддипломной практики организуется в соответствии с логикой работы над выпускной квалификационной работой: выбор темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования, формулирование цели и задач исследования, теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме, определение комплекса методов исследования, проведение эксперимента, анализ экспериментальных данных, оформление результатов исследования.

Студенты работают с первоисточниками, монографиями, авторефератами диссертаций и диссертационными исследованиями, консультируются с научным руководителем и преподавателями.

За время преддипломной практики студент должен сформировать в окончательном виде выпускную квалификационную работу по утвержденной ректором АлтГТУ теме.

N п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и промежуточ- ной аттестации
1	Подготовительный	Вводная лекция. Программа практики. Инструктаж по технике	устный опрос

N п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля и промежуточ- ной аттестации
		безопасности. (6 часов)	
2	Этап получения профессиональных умений и навыков, опыта профессиональной деятельности	Выполнение разделов выпускной квалификационной работы. Оформление пояснительной записки, графической части ВКР. (120 часов)	выполнение практического задания
3	Подготовка и сдача отчета	Оформление и защита отчета о практике. (18 часов)	зачет с оценкой

9 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения практики используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

Проводятся собеседования по научно-исследовательским вопросам этапов работы с участием научного руководителя.

Перечень программного обеспечения:

- Windows;
- Open Office.

10 Формы отчетности и промежуточной аттестации по итогам практики

Оценка по практике выставляется на основе результатов защиты студентами отчётов о практике. При сдаче отчётов о практике используется фонд оценочных материалов, содержащийся в программе практики. К промежуточной аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие программу практики и представившие отчёт о практике в соответствии с требованиями Положения о практике и программы практики.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к программе практики.

Сдача отчёта о практике осуществляется на последней неделе практики. Допускается сдача отчёта о практике в более поздние сроки, но не позднее последнего дня семестра, в котором заканчивается практика.

Формой промежуточной аттестации по практике является зачёт с оценкой. Студентам, успешно сдавшим отчёт о практике, в ведомости и в зачётные книжки выставляется отметка («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»), а также рейтинг в диапазоне 25 – 100 баллов, выставленный с учётом мнения руководителя

практики, полноты и качества отчёта, результатов сдачи отчёта, других материалов (например, характеристики с места практики).

Отчет о практике должен содержать следующие разделы и структурные элементы:

- **титульный лист**, оформленный согласно приложению А;
- **индивидуальное задание**, оформленное согласно приложению Б;
- **содержание** с основной надписью на нем;
- **введение**, где кратко излагается цель практики;
- **описание базы практики**;
- **анализ выполненной работы**;
- **заключение**, где кратко излагаются основные результаты проделанной в процессе прохождения практики работы;
- **список литературы** должен включать все литературные источники, использованные во время прохождения практики и написания отчета о ней.
- **приложения**, задание и рабочий график практики, подписанные руководителями практики, другая информация, использованная при составлении отчета.

Объем отчета – 15 – 20 страниц.

Текст отчета о практике оформляется согласно СТО АлтГТУ 12570 «Общие требования к текстовым, графическим и программным документам».

11 Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики

Основная литература

1. Жуков Е. Б. Расчет и проектирование систем пылеприготовления: учебное пособие / Е. Б. Жуков; Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова. – Барнаул : Изд-во АлтГТУ, 2018.- 126 с. Режим доступа в ЭБС: http://elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Zhukov_RasProjPylPrig_up.pdf.

2. Фурсов И.Д. Конструирование и тепловой расчет паровых котлов: Учебное пособие. Издание третье, переработанное и дополненное /Алт.гос.техн. ун-т им. И.И.Ползунова. - Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2016. - 300 с. Режим доступа в ЭБС: <http://new.elib.altstu.ru/eum/author/261>.

3. Меняев К.В. Тепловые электрические станции: учебное пособие. Барнаул.: АлтГТУ, 2015.- 121 с. Режим доступа в ЭБ: http://new.elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menjaev_tes.pdf.

Дополнительная литература

4. Родионов В.Г. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В.Г. Каптеров, - Издательство "ЭНАС", 2010. Электронный ресурс. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38550.

5. Меняев К.В. Методы испытания углей: учебное пособие / К.В. Меняев . – Алт. гос. техн. ун-т им. И.И. Ползунова.- Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2013.- с.64. Режим доступа в ЭБ: <http://new.elib.altstu.ru/eum/download/kirs/Menjaev-miu.pdf>.

6. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом и оборудованием. – М.: Горячая линия - Телеком, 2013. – 606 с: ил. Электронный ресурс. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5153.

7. Семенов Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетики и теплотехнологиях / Б.А. Семенов, - Издательство "Лань", 2013. Электронный ресурс. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=5107.

Интернет-ресурсы

8 <http://elib.altstu.ru> - Сайт электронных ресурсов АлтГТУ.

9 Профессиональные справочные системы «Техэксперт». Режим доступа: <https://cntd.ru/about>

12 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Материально-техническое обеспечение преддипломной практики представлено следующим: аудитории (310 корп. "В", 323 корп. "В" , 329 корп. "В" оснащенные презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, комплект электронных презентаций/слайдов и т.д.)), научные лаборатории кафедры "Котло- и реакторостроение".

13 Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения промежуточной аттестации студентов по практике обеспечивает контроль достижения всех результатов обучения, запланированных для практики. Оценивается умение: анализировать задание, осуществлять межличностное взаимодействие; планировать и контролировать свое время; искать и необходимую информацию; анализировать технические документы; выбирать и использовать методы и средства решения задачи, выполнять установку и настройку программного и аппаратного обеспечения.

Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике приведен в приложении к настоящей программе практики «Фонд оценочных материалов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике».

Ниже приведен перечень типовых вопросов для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике:

1. Понятие топлива. Элементарный состав топлива. Минеральная часть и зола топлива. Влияние свойств золы на способ шлакоудаления и работу котла. (ПК-1)
2. Классификация и маркировка твердых топлив. (ПКВ-1)
3. Теплота сгорания топлива высшая, низшая. Способы определения. (ПКВ-1)
4. Температурные характеристики золы топлива. Методы их определения и влияние на выбор способа сжигания. (ПК-2)

5. Термическое разложение топлив. Выход летучих. Их роль в процессе воспламенения и горения топлив. (ПК-1)
6. Классификация паровых котлов, особенности организации рабочего процесса, область применения. Маркировка и ГОСТ на паровые котлы. (ПК-1)
7. Типы компоновок котлов. Их отличительные особенности, выбор и обоснование. (ПК-2)
8. Схема котельной установки. Основные ее элементы. (ПК-1)
9. Технологические схемы сжигания топлив. Назначение топок и требования к ним. Классификация по способу сжигания, способу шлакоудаления и конфигурации топочного объема. (ПКВ-1)
10. Материальный баланс горения топлив. Теоретически необходимое для горения количество воздуха. Коэффициент избытка воздуха. (ПК-2)
11. Выбор тепловой схемы котла и ее основных опорных точек. (ПК-1)
12. Коэффициент теплопередачи. Общее выражение и его упрощенное значение для отдельных поверхностей нагрева (пе, эк, вп). (ПК-2)
13. Абразивный износ поверхностей нагрева и меры борьбы с ним. (ПК-2)
14. Низкотемпературная и высокотемпературная коррозия и меры борьбы с ней. (ПК-1)
15. Загрязнение поверхностей нагрева и меры борьбы с ним. (ПК-1)
16. Схемы организации тяги и дутья в котельных установках. Виды аэродинамических сопротивлений газоздухопроводов котельных установок. Методика их определения и выбора тягодутьевых машин. (ПК-2)
17. Классификация и маркировка сталей, используемых в котлостроении. Область их применения. (ПК-1)
18. Типы электростанций по виду используемых природных ресурсов и отпускаемой продукции. (ПК-1)
19. Отходы, получаемые на ТЭС после сжигания топлива. (ПКВ-1)
20. Понятие о предельно-допустимых концентрациях вредных веществ в воздухе и воде. (ПК-2)
21. Методы очистки дымовых газов от окислов серы. (ПКВ-1)

Приложение А
Форма титульного листа отчета о практике

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова"

Факультет энергомашиностроения и автомобильного транспорта
(наименование факультета)

Кафедра котло-и реакторостроения
(наименование кафедры)

Отчет защищен с оценкой _____

(подпись руководителя от вуза) (инициалы, фамилия).

" ____ " _____ 20 ____ г.

ОТЧЕТ

по производственной (преддипломной) практике
(вид и тип практики)

(тема задания)

в (на) _____
(название профильной организации)

Студент гр. ЭМ-91 _____ П.С.Иванов
(индекс группы) (подпись) (И. О. Ф.)

Руководитель от профильной организации _____
(должность, подпись) (И. О. Ф.)

Руководитель от университета _____
(должность, ученое звание) (И. О. Ф.)

20 ____

Приложение Б
Пример заполнения индивидуального задания

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет
им. И. И. Ползунова»

Кафедра «Котло- и реакторостроение»

Индивидуальное задание

на производственную (преддипломную) практику

студенту 4 курса Иванову И.И. группы ЭМ-91

Профильная организация: ФГБОУ ВО «Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Сроки практики _____.05.2023 г. - _____.06.2023 г.

Тема: «Проект парового котла Е-350-17,0-570 на Партизанском каменном угле Г; Р, СШ»

Рабочий график (план) проведения практики:

№ п/п	Содержание раздела (этапа) практики	Сроки выполнения	Планируемые результаты практики
1.	Вводная лекция. Программа практики. Инструктаж по технике безопасности.	1 неделя	Формирование компетенций: ПК – 1. Способен к конструкторской деятельности в сфере энергетического машиностроения; ПК – 2. Способен принимать и обосновывать конкретные технические решения при создании объектов энергетического машиностроения; ПКВ–1. Способен проводить анализ работы объектов профессиональной деятельности.
2.	Выполнение разделов выпускной квалификационной работы. Оформление пояснительной записки, графической части ВКР.	1-3 неделя	
3.	Оформление и защита отчета о практике.	3 неделя	

Руководитель практики от университета _____
(подпись)

Иванов И.И., доцент
(Ф.И.О., должность)

Руководитель практики от
профильной организации _____
(подпись)

Андреев А.А., вед. инженер
(Ф.И.О., должность)

Задание принял к исполнению _____
(подпись)

Александров А.А.
(Ф.И.О.)

Инструктаж по ОТ, ТБ, ПБ, ПВТР

Инструктаж обучающегося по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего

трудового распорядка проведен «___» _____ 20 ____ г.

Руководитель практики от
профильной организации

(подпись)

Андреев А.А., вед. инженер
(Ф.И.О., должность)

МП