

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**СТАРООСКОЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ ИМ. А.А. УГАРОВА**  
 (филиал) федерального государственного автономного образовательного учреждения  
 высшего образования  
**«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»**  
**СТИ НИТУ «МИСИС»**

Рабочая программа утверждена  
 решением Ученого совета  
 СТИ НИТУ «МИСИС»  
 «20» июня 2023 г.  
 протокол № 5

## Рабочая программа практики

### Производственная практика (технологическая)

Закреплена за кафедрой	Кафедра металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой
Направление подготовки	13.03.01 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА И ТЕПЛОТЕХНИКА
Профиль	Промышленная теплоэнергетика
Вид практики	производственная
Способ проведения практики	Стационарная, выездная
Форма проведения практики	дискретно

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **Очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	108	
в том числе:		
аудиторные занятия		
самостоятельная работа	108	
часов на контроль		

Формы контроля в семестрах:  
 зачет с оценкой 4

#### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	4		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108	108	108	108

Год набора 2023 г.

Программу составил(и):

*Заведующий кафедрой ММ им. С.П. Угаровой*

*доктор технических наук, доцент*

*Кожухов Алексей Александрович*

*Должность, уч. ст., уч. зв. ФИО полностью*



подпись

Рабочая программа практики

**Производственная практика (технологическая)**

Разработана в соответствии с ОС ВО НИТУ МИСИС:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС» по направлению подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника (приказ от 05.03.2020г. № 95 о.в.)

Составлена на основании учебного плана 2023 года набора:

13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника,

Профиль: Промышленная теплоэнергетика,

утвержденного Ученым советом СТИ НИТУ «МИСИС» 20.06.2023г. протокол № 5.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры металлургии и металловедения им. С.П. Угаровой

Протокол от «09» июня 2023 г. № 19/23

Зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой

«09» июня 2023 г.



подпись

А.А. Кожухов

Руководитель ОПОП ВО  
зав. кафедрой ММ им. С.П. Угаровой,  
доктор технических наук, доцент

«09» июня 2023 г.



подпись

А.А. Кожухов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ
Цель освоения практики - формирование компетенций в соответствии с учебным планом, закрепление теоретических знаний и углубленное изучение теплоэнергетического хозяйства промышленных предприятий (металлургических), формирование у обучающихся профессионально-практической подготовки, за счет получения углубленных знаний, умений и навыков в будущей профессиональной деятельности.
Задачи практики:
- углубление знаний обучающихся по будущему профилю работы;
- изучение технического оснащения промышленного производства (предприятия, организации);
- изучение схем преобразования и распределения тепловой энергии на предприятии;
- изучение конструкции и области применения различных видов теплотехнического оборудования на предприятии, а также изучение инструментов, используемых при монтаже, эксплуатации и ремонте оснащения теплоэнергетического оборудования;
- изучение правил эксплуатации средств технического оснащения, противопожарных мероприятий, охраны труда при работе на оборудовании.

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б2. В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Энергия, ресурсы и развитие цивилизации
2.1.2	Безопасность жизнедеятельности
2.1.3	Огнеупорные и теплоизоляционные материалы
2.1.4	Экология
2.1.5	Экономика производства
2.1.6	Материаловедение и технология конструкционных материалов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Сертификация сырья и металлопродукции
2.2.2	Методы и аппараты очистки газов и воды
2.2.3	Информационные технологии, автоматизация в металлургии и теплотехнике
2.2.4	Котельные установки и парогенераторы
2.2.5	Энергетические основы трансформации тепла и процессов охлаждения / Эксергетические методы анализа теплоэнергетических систем
2.2.6	Теория и практика сжигания топлива / Теория и практика теплогенерации
2.2.7	Коррозия и защита металлов
2.2.8	Технологические измерения и приборы / Методы и средства технологического контроля
2.2.9	Технологические энергоносители предприятий / Источники и системы теплоснабжения

3. ИНДИКАТОРЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ, СОВМЕЩЕННЫЕ С РЕЗУЛЬТАТАМИ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРАКТИКЕ	
<b>УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	
Знать:	УК-1-31 принципы сбора, отбора и обобщения информации, используя профессиональные стандарты, нормы безопасности и другие источники информации для решения проблем в профессиональной области
Уметь:	УК-1-У1 осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников, применять оптимальный подход для решения поставленных задач УК-1-У2 осуществлять анализ информации в области профессиональной деятельности
Владеть:	УК-1-В1 навыками научного поиска и практической работы с информационными источниками, методами принятия решений УК-1-В2 навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности
<b>УК-2 Способен собирать и интерпретировать данные и определять круг задач в рамках поставленной цели, выбирать оптимальные способы решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, умение обосновывать принятые решения</b>	
Знать:	УК-2-31 правовые нормы и методологические основы принятия управленческого решения
Уметь:	УК-2-У1 определять круг задач в рамках поставленной цели, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений УК-2-У2 определять целевые этапы и основные направления работ, брать на себя ответственность за принятие решений
Владеть:	УК-2-В1 навыками поиска решений поставленных задач, способностью правильно определять имеющиеся ресурсы и ограничения, действующие правовые нормы

<b>УК-3 Способен эффективно обмениваться информацией, идеями, проблемами и решениями с инженерным сообществом и обществом в целом, осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде</b>	
Знать:	УК-3-31 определение целей и задач межкультурного профессионального взаимодействия, выявление возможных проблемных ситуаций УК-3-32 свою роль в команде учитывая особенности поведения других членов команды
Уметь:	УК-3-У1 совершать обмен информацией, знаниями и опытом с членами команды УК-3-У2 определять, формулировать, обосновывать проблемы, возникающие в ходе работы и находить методы и пути их решения
Владеть:	УК-3-В1 установленными нормами и правилами командной работы
<b>УК-4 Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах), эффективно функционировать в национальном и международном коллективах индивидуально и как член команды</b>	
Знать:	УК-4-31 особенности стиля делового общения, используемого при поиске необходимой информации УК-4-32 принципы ведения устных деловых переговоров
Уметь:	УК-4-У1 выбирать на русском и иностранном (-ых) языках коммуникативно -приемлемый стиль делового общения
Владеть:	УК-4-В1 навыками перевода текстов с иностранного (- ых) языка (-ов) на государственный язык. УК-4-В2 навыками применения на практике правил речевого этикета и норм этики делового общения
<b>УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах</b>	
Знать:	УК-5-31 основы теории коммуникации, проблемы культурной идентичности и межкультурных контактов
Уметь:	УК-5-У1 достигать эффективности коммуникации, сохраняя национальную идентичность, соблюдать моральные и культурные нормы в целях выполнения социальных и профессиональных задач
Владеть:	УК-5-В1 культурой мышления и навыками общения на всех уровнях для решения социальных и профессиональных задач
<b>УК-6 Способен управлять своим временем, осознавать необходимость, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни</b>	
Знать:	УК-6- 31 специфику самоорганизации и методы управления временем
Уметь:	УК-6-32 особенности командной работы в рамках социальных взаимодействий
Владеть:	УК-6-У1 находить ключевые аспекты построения и реализации траектории саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни
<b>УК-7 Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</b>	
Знать:	УК-7-31 основные способы поддержания должного уровня физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности
Уметь:	УК-7-У1 использовать средства индивидуальной защиты для укрепления здоровья и безопасного нахождения на территории промышленного предприятия
Владеть:	УК-7-В1 навыками использования правил охраны труда и промышленной безопасности для укрепления здоровья и безопасного нахождения на территории промышленного предприятия
<b>УК-8 Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов</b>	
Знать:	УК-8-31 основные требования безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды, их свойства и характеристики, характер воздействия вредных и опасных факторов, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности
Уметь:	УК-8-У1 анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных целей с соблюдением требований безопасности жизнедеятельности и безопасности окружающей среды, определять основные направления работ в профессиональной деятельности
Владеть:	УК-8-В1 методами принятия решений относительно требований безопасности жизнедеятельности, безопасности окружающей среды соответствующих профилю подготовки
<b>УК-10 Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам в производственном и деловом контекстах</b>	
Знать:	УК-10-31 основные категории экономики, организации и управления производством
Уметь:	УК-10-У1 выбирать альтернативные методы и решения профессиональных задач на основе знаний по экономическим, организационным и управленческим вопросам для реализации проектов
Владеть:	УК-10-В1 навыками решения задач в организации и управлении производством, методами экономической оценки эффективности производства
<b>УК-11 Способен анализировать основные этапы и закономерности исторического развития общества; проявлять нетерпимое отношение к экстремизму, терроризму, коррупционному поведению и противодействовать им в профессиональной деятельности</b>	
Знать:	УК-11-31 основные права и должностные обязанности работников предприятия
Уметь:	УК-11-У1 изучать и анализировать основные права и должностные обязанности работников предприятия
Владеть:	УК-11-В1 навыками соблюдения основных прав и должностные обязанности работников предприятия

<b>ОПК-1 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</b>	
Знать:	ОПК-1-31 информационные, компьютерные и сетевые технологии для поиска и обобщения информации из различных источников. ОПК-1-32 способы анализа и обработки информации
Уметь:	ОПК-1-У1 осуществлять поиск, обработку и анализ информации в информационном пространстве
Владеть:	ОПК-1-В1 способами поиска, обработки и анализа информации с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий
<b>ОПК-2 Способен демонстрировать знание и понимание математики и других фундаментальных наук, лежащих в основе соответствующей инженерной специализации, применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач</b>	
Знать:	ОПК-2-31 методы теоретических исследований и анализа теплоэнергетического оборудования, а также систем теплоснабжения промышленных предприятий
Уметь:	ОПК-2-У1 использовать физико-математический аппарат при изучении и исследовании теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
Владеть:	ОПК-2-В1 навыками анализа проведенных теоретических и экспериментальных исследований в области теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
<b>ОПК-3: Способен демонстрировать применение основных способов получения, преобразования, транспорта и использования теплоты в теплотехнических установках и системах</b>	
Знать:	ОПК-3-31 принципы и способы преобразования природных энергетических ресурсов в тепловую, механическую и электрическую энергию ОПК-3-32 виды традиционных и альтернативных источников энергии, проблемы мировой и региональной энергетики
Уметь:	ОПК-3-У1 применять принципы и способы преобразования природных энергетических ресурсов в тепловую, механическую и электрическую энергию для теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
Владеть:	ОПК-3-В1 полученными знаниями об основных способах получения, преобразования, транспорта и использования теплоты для теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
<b>ОПК-4: Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники, учитывать свойства конструкционных материалов в теплотехнических расчетах с учетом динамических и тепловых нагрузок</b>	
Знать:	ОПК-4-31 основные конструкционные материалы используемые в теплотехнических установках и методы теплотехнических расчетов объектов профессиональной деятельности ОПК-4-32 способы проведения измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
Уметь:	ОПК-4-У1 применять конструкционные материалы с требуемыми характеристиками для использования в теплоэнергетических установках и системах теплоснабжения ОПК-4-У2 выбирать средства и способы измерения, проводить измерения электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
Владеть:	ОПК-4-В1 методами выбора конструкционных материалов для элементов теплотехнических установок и систем с учетом условий их работы ОПК-4-В2 навыками проведения измерений электрических и неэлектрических величин на объектах теплоэнергетики и теплотехники
<b>ОПК-5: Способен проектировать процессы и системы, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</b>	
Знать:	ОПК-5-31 принципы проектирования теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
Уметь:	ОПК-5-У1 осуществлять системный подход при использовании принципов проектирования теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
Владеть:	ОПК-5-В1 навыками проектирования процессов, протекающих в теплоэнергетическом оборудовании и системах теплоснабжения промышленных предприятий
<b>ОПК-6 Способен демонстрировать знания экономических, организационных и управленческих вопросов, таких как: управление проектами, рисками и изменениями</b>	
Знать:	ОПК-6-31 необходимые для осуществления профессиональной деятельности организационные и методологические основы принятия управленческих решений
Уметь:	ОПК-6-У1 применять инструменты экономического и организационного анализа для принятия обоснованных управленческих решений
Владеть:	ОПК-6-В1 навыками решения управленческих задач при реализации проектов в профессиональной деятельности
<b>ПК-1: Анализ и совершенствование теплотехнического оборудования на металлургических предприятиях</b>	
Знать:	ПК-1-31 виды, назначение и характеристики теплоэнергетического оборудования, используемого на промышленных (металлургических) предприятиях
Уметь:	ПК-1-У1 анализировать техническую документацию, схемы теплоснабжения, конструктивные особенности теплоэнергетических установок промышленных (металлургических) предприятий

Владеть:	ПК-1-В1 способностью выбирать необходимую информацию, позволяющую формулировать задания на разработку проектных решений, связанных с модернизацией технологического оборудования промышленных предприятий
<b>ПК-2: Проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ</b>	
Знать:	ПК-2-З1 источники поиска научно-исследовательской информации для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ
Уметь:	ПК-2-У1 использовать информационные технологии для поиска научно-исследовательской информации с целью проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на совершенствование теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий
Владеть:	ПК-2-В1 практическими навыками поиска научно-исследовательской информации для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ , направленных на совершенствование теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Количество часов	Компетенции	Литература и электронные ресурсы	Примечание
	<b>Раздел 1. Организационно- методические мероприятия</b>					
1.1	Ознакомление с правилами работы предприятия, инструктаж по технике безопасности, электро- и пожаробезопасности. Историческая справка предприятия /Ср/	4	16	ОПК-3-З1 ОПК-3-З2 ПК-1-З1 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-5-З1 УК-8-З1 УК-8-В1 УК-10-З1	Л 1.1-Л 1.8 Л 2.1 -Л 2.6	
	<b>Раздел 2. Знакомство с предприятием</b>					
2.1	Структура предприятия. Характеристика структурных подразделений предприятия. Анализ материальной базы предприятия. Мероприятия предприятия по наращиванию производственных мощностей. /Ср/	4	20	ОПК-3-З2 ОПК-4-З1 ОПК-4-З2 ПК-1-З1 ПК-1-У1 УК-1-В1 УК-1-В2 ОПК-6-З1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-2-З1 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-З1 УК-3-З2 УК-10-З1 УК-10-У1 УК-10-В1	Л 1.1-Л 1.8 Л 2.1 -Л 2.8	
	<b>Раздел 3. Изучение теплоэнергетических установок предприятия</b>					

3.1	Изучение основных видов деятельности предприятия, изучение технологических процессов, изучение теплоэнергетических установок, теплоэнергетического оборудования предприятия, ознакомление с методами и средствами контроля параметров технологических процессов, изучение автоматизации технологических процессов и контроля производства, вспомогательного теплоэнергетического оборудования предприятия, опыта внедрения передовых технологических процессов на предприятии: инновационными технологиями, применяемыми на предприятии. /Ср/	4	24	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-32 ОПК-3-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У2 ОПК-4-В2 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-6-32 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-11-31 УК-11-У1 УК-11-В1	Л 1.1-Л 1.8 Л 2.1 -Л 2.8	
3.2	Рассмотрение вопросов охраны труда и безопасности жизнедеятельности на производстве. Охрана окружающей среды. /Ср/	4	4	ОПК-3-31 ОПК-3-32 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 УК-8-31 УК-8-У1 УК-8-В1 УК-6-31 УК-11-31 УК-11-У1 УК-11-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1	Л 1.1-Л 1.6 Л 2.1 -Л 2.8	
	<b>Раздел 4. Знакомство с алгоритмом выработки энергии на предприятии</b>					

4.1	Изучение технологических схем производства тепловой и электрической энергии, основные технологические процессы и режимы производства /Ср/	4	24	ОПК-3-31 ОПК-3-32 ОПК-3-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У2 ОПК-4-В2 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-8-31 УК-8-32 УК-8-У1 УК-8-В1 УК-8-В2 УК-10-31 УК-10-У1 УК-10-В1	Л 1.1-Л 1.8 Л 2.1 -Л 2.8	
	<b>Раздел 5. Обработка собранного материала практики</b>					



5.1	Анализ и обработка полученной информации. Подготовка и оформление отчета по практике. /Ср/	4	16	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-32 ОПК-3-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У2 ОПК-4-В2 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-8-31 ОПК-6-31 УК-8-У1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-У2 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-У2 УК-4-31 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-6-31 УК-6-32 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-7-В1 УК-10-31 УК-10-У1 УК-10-В1 УК-11-31 УК-11-У1 УК-11-В1	Л 1.1-Л 1.11 Л 2.1 -Л 2.10	
-----	--	---	----	--	-------------------------------	--

5.2	Защита отчета /зачет с оценкой/	4	4	ОПК-1-31 ОПК-1-32 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1 ОПК-2-31 ОПК-2-У1 ОПК-2-В1 ОПК-3-31 ОПК-3-32 ОПК-3-У1 ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1 ОПК-4-32 ОПК-4-У2 ОПК-4-В2 ПК-1-31 ПК-1-У1 ПК-1-В1 ПК-2-31 ПК-2-У1 ПК-2-В1 ОПК-5-31 ОПК-5-У1 ОПК-5-В1 УК-1-31 УК-1-У1 УК-1-У2 УК-1-В1 УК-1-В2 УК-8-31 УК-8-У1 ОПК-6-У1 ОПК-6-В1 УК-2-31 УК-2-У1 УК-2-В1 УК-3-31 УК-3-У1 УК-3-У2 УК-3-В1 УК-4-31 УК-4-32 УК-4-У1 УК-4-В1 УК-4-В2 УК-5-31 УК-5-У1 УК-5-В1 УК-6-32 УК-6-У1 УК-6-В1 УК-7-31 УК-7-У1 УК-7-В1 УК-11-31 УК-11-У1 УК-11-В1 УК-10-31 УК-10-У1 УК-10-В1	Л 1.1-Л 1.11 Л 2.1 -Л 2.10	
-----	---------------------------------	---	---	--	-------------------------------	--

**5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ****5.1. Вопросы для самостоятельной подготовки к экзамену (зачёту с оценкой)**

1. Какова организационная структура предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-8-31, УК-8-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-В1).
2. Каков научно-производственный цикл предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ПК-2-В1, УК-8-31, УК-8-В1, УК-3-31, УК-3-32, УК-3-У1, УК-3-У2, УК-3-В1, УК-4-31, УК-4-У1, УК-4-В1, УК-6-31, УК-6-32, УК-6-У1, УК-6-В1).
3. Перечислите основные положения правил техники безопасности предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-8-31, УК-8-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-В1, УК-11-31, УК-11-У1, УК-11-В1).
4. Перечислите основные положения производственной санитарии предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-8-31, УК-8-В1).
5. Перечислите основные положения правил пожарной безопасности на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-8-31, УК-8-В1).
6. Перечислите основные положения норм охраны труда на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-8-31, УК-8-В1, УК-6-У2).
7. Расскажите об основных видах теплоэнергетических установок, используемых на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-1-В1, УК-1-В2, УК-8-31, ОПК-6-31, УК-8-В1).
8. Расскажите об основных технологических схемах теплоэнергетических установок предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-1-31, УК-8-31, ОПК-6-31, УК-8-У1, УК-6-31).
9. Поясните принципы получения тепловой и электрической энергии на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-3-В1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-4-31, УК-6-В1).
10. Приведите технологические схемы производства тепловой и электрической энергии на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
11. Приведите особенности приборного учета параметров работы теплоэнергетического оборудования предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1).
12. Поясните работу лаборатории по проведению анализов качества водно-химического режима предприятия (ОПК-5-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-6-32, УК-6-В1).
13. Расскажите основы автоматизации технологических процессов и контроля производства на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, УК-3-31, УК-3-У1, УК-6-В1).
14. Расскажите про установленное вспомогательное теплоэнергетическое оборудование на предприятии (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1).
15. Проведите анализ путей наращивания производственных мощностей предприятия (ОПК-3-31, ОПК-3-32, ОПК-3-У1, ОПК-4-31, ОПК-4-32, ОПК-4-У1, ОПК-4-У2, ОПК-4-В1, ОПК-4-В2, ПК-1-31, ПК-1-У1, ПК-1-В1, ПК-2-31, ПК-2-У1, ПК-2-В1, УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-У2, УК-1-В1, УК-5-31, УК-5-В1, УК-6-31, УК-6-У1, УК-6-У2, УК-6-В1, УК-УК-8-У1, УК-8-В1, УК-6-31).
16. Расскажите о должностных обязанностях того или иного работника на конкретном рабочем месте и в конкретной должности, которые так или иначе связаны с направлением, получаемым обучающимся (УК-1-31, УК-1-У1, УК-1-В1, УК-2-31, УК-2-У1, УК-2-В1, УК-8-32, УК-8-В2, УК-9-31, УК-9-У1, УК-9-В1, УК-10-31, УК-10-У1, УК-10-В1, УК-11-31, УК-11-У1, УК-11-В1).
17. Расскажите об основных источниках поиска информации для подготовки отчета по практике (ОПК-1-31, ОПК-1-32, ОПК-1-У1, ОПК-1-В1, УК-4-32, УК-4-В2).
18. Расскажите о используемых в ходе прохождения практики и подготовке отчета методах теоретических исследований и анализа теплоэнергетического оборудования, а также систем теплоснабжения промышленных предприятий (ОПК-2-31, ОПК-2-У1, ОПК-2-В1).
19. Какие средства измерения электрических и неэлектрических величин используются на предприятии (ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1).
20. Каким образом на предприятии осуществляется проектирование теплоэнергетического оборудования и систем теплоснабжения промышленных предприятий (ОПК-5-31, ОПК-5-У1, ОПК-5-В1).

## 5.2. Перечень работ, выполняемых по практике

Подготовка и оформление отчета по практике

Структура отчета (типовая/примерная):

Титульный лист

Содержание

Введение

1. Общая характеристика предприятия

2. Историческая справка предприятия

3. Структура предприятия. Характеристика структурных подразделений предприятия

4. Технологические схемы производства тепловой и электрической энергии, основные технологические процессы производства и режимы производства

5. Характеристика технологического оборудования предприятия. Автоматизация технологических процессов и контроля производства

6. Вспомогательное теплоэнергетическое оборудование предприятия

7. Внедрения инновационных технологических процессов на предприятии

8. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности

9. Охрана окружающей среды

Заключение

Список использованной литературы

Приложения (при необходимости)

## 5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Экзамен не предусмотрен.

## 5.4. Методика оценки освоения практики

Оценка «отлично» - обучающийся показывает глубокие, исчерпывающие знания в объеме пройденной программы, уверенно действует по применению полученных знаний на практике, грамотно и логически стройно излагает материал при ответе, умеет формулировать выводы из изложенного теоретического материала, знает дополнительно рекомендованную литературу.

Оценка «хорошо» - обучающийся показывает твердые и достаточно полные знания в объеме пройденной программы, допускает незначительные ошибки при освещении заданных вопросов, правильно действует по применению знаний на практике, четко излагает материал.

Оценка «удовлетворительно» - обучающийся показывает знания в объеме пройденной программы, ответы излагает хотя и с ошибками, но уверенно исправляемыми после дополнительных и наводящих вопросов, правильно действует по применению знаний на практике;

Оценка «неудовлетворительно» - обучающийся допускает грубые ошибки в ответе, не понимает сущности излагаемого вопроса, не умеет применять знания на практике, дает неполные ответы на дополнительные и наводящие вопросы.

«неявка» – обучающийся на зачет с оценкой не явился.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1 Основная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 1.1	Липов Ю.М. Третьяков Ю.М.	Котельные установки и парогенераторы	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Альянс, 2018.
Л 1.2	Копылов А. С. Очков В.Ф. Чудова Ю.В.	Процессы и аппараты передовых технологий водоподготовки и их программные расчеты	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Издательский дом МЭИ, 2009.
Л 1.3	Кузнецова И.В. Гильмутдинов И.И.; под ред. Сабирзянова А.Н.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560673">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=560673</a>	Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017.
Л 1.4	Авдюнин Е.Г.	Источники и системы теплоснабжения: тепловые сети и тепловые пункты	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564782">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=564782</a>	Москва; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019.

Л 1.5	Парамонов А.М.	Технологические энергоносители предприятий	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493427">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=493427</a>	Омск : Издательство ОмГТУ, 2017.
Л 1.6	Салов А.Г. Гаврилова А.А.	Теплогенерирующие установки: конструкция, принцип работы котлов типа Е (ДЕ) и тепловой расчёт котла Е (ДЕ)-10-14ГМ	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438393">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=438393</a>	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2015.
Л 1.7	Минкина М.А.	Тепловой и аэродинамический расчеты котельных агрегатов	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256112">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=256112</a>	Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, 2013.
Л 1.8	Маряхина В.С. Мансуров Р.	Теплогенерирующие установки	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259259">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=259259</a>	Оренбург: ОГУ, 2014.
Л 1.9	М.Г. Климов	Устройство паровых котельных агрегатов	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427286">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427286</a>	Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010.
Л 1.10	В.Н. Бакулин, Е.М. Брещенко, Н.Ф. Дубовкин	Газовые топлива и их компоненты. Свойства, получение, применение, экология	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва : Издательский дом МЭИ, 2009.
Л 1.11	А.А.Винтовкин и др.	Горелочные устройства промышленных печей и топок (конструкции и технические характеристики)	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Теплотехник, 2008.

#### 6.1.2 Дополнительная литература

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л 2.1	Кудинов А.А. Зиганшина С.К.	Энергосбережение в котельных установках ТЭС и систем теплоснабжения	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: ИНФРА - М, 2016.
Л 2.2	Минко В.А. Юров Ю.И. Овсянников Ю.Г.	Нагнетатели в системах теплогазоснабжения и вентиляции	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: ООО "ТНТ", 2006.
Л 2.3	Бухаркин Е.Н. Ладыгичев М.Г.	Энергосберегающие технологии для теплогазоснабжающих систем	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: «Теплоэнергетик», 2011.
Л 2.4	Штокман Е.А. Карагодин Ю.Н.	Теплогазоснабжение и вентиляция	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Издательство АСВ, 2011.
Л 2.5	Яковлев Б.В.	Повышение эффективности систем теплофикации и теплоснабжения	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56217">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56217</a>	Москва: Новости теплоснабжения, 2008.

Л 2.6	Шарапов В.И. Ротов П.В.	Регулирование нагрузки систем теплоснабжения	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56220">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=56220</a>	Москва: Новости теплоснабжения, 2007.
Л 2.7	Кожухов А.А. Черменев Е.А. Скляр В.А.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологии	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Старый Оскол: СТИ НИТУ «МИСИС», 2019.
Л 2.8	Данилов О.Л., Гаряев А.Б. и др; под ред. Клименко А.В.	Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	М.: Издательство МЭИ, 2010
Л 2.9	Гариева Ф.Р., Караванов А.А., Мусин и Р.Р. др.	Компьютерный расчет процесса ректификации	ЭБС «Университетская библиотека» ONLINE URL: <a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427941">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=427941</a>	Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2014.
Л 2.10	Бродов Ю.М., Аронсон К.Э., Рябчиков А.Ю.	Справочник по теплообменным аппаратам паротурбинных установок	НТБ СТИ НИТУ «МИСИС»	Москва: Издательский дом МЭИ, 2008.

#### 6.1.3 Методические разработки

Обозначение	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год

#### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

--	--

#### 6.3. Перечень программного обеспечения

П 1	Microsoft Windows
П 2	Microsoft Office
П 3	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса

#### 6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

	Полнотекстовые российские научные журналы и статьи:
И 1	— Научная электронная библиотека eLIBRARY <a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
	Иностранные базы данных (доступ с IP адресов МИСИС):
И 2	— аналитическая база (индексы цитирования) Web of Science <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И 3	— аналитическая база (индексы цитирования) Scopus <a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
И 4	— наукометрическая система InCites <a href="https://apps.webofknowledge.com">https://apps.webofknowledge.com</a>
И 5	— научные журналы издательства Elsevier <a href="https://www.sciencedirect.com/">https://www.sciencedirect.com/</a>

### 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

7.1	<p><b>Учебная аудитория</b></p> <p>Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:</p> <p>Комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,</p> <p>рабочая станция Core i3- 4130 – 4 шт.,</p> <p>рабочая станция YP Z420 – 8 шт.,</p> <p>проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.</p> <p>Для проведения практики используются помещения и оборудование, расположенные на базе АО «Лебединский ГОК»</p> <p>Для проведения практики используются помещения и оборудование, расположенные на базе АО «Стойленский ГОК»</p> <p>Для проведения практики используются помещения и оборудование, расположенные на базе АО «Оскольский электрометаллургический комбинат им. А.А. Угарова»</p> <p>Для проведения практики используются помещения и оборудование, расположенные на базе АО «Комбинат КМАруда»</p> <p>Для проведения практики используются помещения и оборудование, расположенные на базе ЗАО «Теплохиммонтаж».</p>
-----	--

7.2	<p><b>Помещение для самостоятельной работы обучающихся</b>  <b>Аудитория № 306</b>  Лаборатория моделирования металлургических процессов и информационных технологий  Перечень основного оборудования, учебно-наглядных пособий:  комплект учебной мебели на 25 посадочных мест,  рабочая станция Core i3-4130 - 4 шт.,  рабочая станция HP Z420 - 8 шт.  проектор для презентаций Acer X1111 DLP Projector QSV 1032.  В помещении для самостоятельной работы обучающихся имеется подключение к сети «Интернет» и доступ в электронно-образовательную среду организации.</p>
-----	--

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Главной задачей производственной (технологической) практики является приобретение обучающимися профессиональных навыков в профессиональной деятельности в условиях реального производства. Выполнение требований и действий, предусмотренных программой производственной практики, анализ проделанной работы и формирование предложений по улучшению освоенных методик или рабочего процесса в целом.

Обучающиеся направляются на места практики в соответствии с договорами, заключенными с базовыми предприятиями и организациями, или по запросу предприятий.

Во время прохождения практики, на предприятии обучающиеся выполняют учебные и производственные задания, выдаваемые руководителями практики, ведут дневник и собирают практический материал.

Предприятие, предоставляющее место практики, назначает руководителя практики из числа своих работников, обладающих необходимой квалификацией. Руководитель практики от предприятия должен осуществлять технический контроль, прием и учет выполненных работ, периодически проводить проверку знаний обучающихся по правилам техники безопасности (ТБ), не допускать использования обучающихся на работах, не предусмотренных программой, консультировать по возникающим вопросам и предоставлять информацию для составления отчета по практике.

По окончании практики проверяется дневник и отчет по практике и оценивается работа обучающегося. Также руководителем практики формируется и прилагается отзыв, в котором содержится характеристика обучающегося, которая отражает полноту и качество выполнения программы практики, отношение обучающегося к выполнению заданий, полученных в период практики, оценка результатов практики, проявленные обучающимся профессиональные и личные качества, содержит выводы о профессиональной пригодности обучающегося. Характеристика подписывается руководителем практики. Отчет по практике является основным документом обучающегося, содержащий, выполненную им, во время практики, работу. Отчет по практике составляется по основным разделам программы с учетом индивидуального задания в зависимости от базы практики.

Защита отчета по практике проходит на выпускающей кафедре, в формате, как индивидуально, так и публично. В процессе защиты обучающийся кратко излагает основные результаты проделанной работы, при необходимости сопровождает свое выступление иллюстрациями (как на бумажных, так и на электронных носителях), отвечает на вопросы. По результатам защиты обучающемуся выставляется зачет с оценкой.