

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»  
**Нижнетагильский технологический институт (филиал)**

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
Директор  
В.В. Потанин  
«28» июня 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Эксплуатация теплотехнического оборудования	<b>Код модуля</b> М.1.46
<b>Образовательная программа</b> Теплоэнергетика и теплотехника	<b>Код ОП</b> 13.03.01/33.05
<b>Направление подготовки</b> Теплоэнергетика и теплотехника	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 13.03.01

Программа модуля и программы дисциплины составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лапина Александра Юрьевна		Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

Руководитель модуля      «согласовано в электронном виде»

А.Ю. Лапина

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета  
«согласовано в электронном виде»

М.В. Миронова

Протокол № 6 от 28.06.2023 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП      «согласовано в электронном виде»

А.Ю. Лапина

Начальник ОООД      «согласовано в электронном виде»

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР      «согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности.

Модуль изучается в неразрывной связи с планами развития энергетики, энергосбережения и проблемами защиты окружающей среды. Цель модуля – формирование у студентов теоретических знаний и практических навыков по эффективному использованию энергетических установок, включая вопросы надежности оборудования, а также знаний положений, которыми следует руководствоваться в ходе эксплуатации и ремонта.

### 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1.

№ п/п	Перечень дисциплин модуля	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Эксплуатация теплотехнического оборудования	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	Основы инженерных знаний; Теоретические основы теплотехники; Безопасность жизнедеятельности; Энергоэффективные теплотехнологические системы; Тепломеханическое оборудование;
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	Производство и распределение энергоносителей на промышленных предприятиях; Производственная практика, технологическая

### 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Изучение дисциплин модуля предусматривает формирование компетенций посредством последовательного освоения результатов обучения на определенном уровне сложности содержания.

Результаты обучения по дисциплине – это конкретные знания, умения, опыт и другие результаты (содержательные компоненты компетенций), которых планируется достичь на этапе изучения дисциплины модуля и которые должны будут продемонстрированы обучающимися и оценены преподавателем по индикаторам/измеряемым критериям, включенным в формулировку результатов обучения.

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины.

Индикаторы учитываются при выборе и составлении заданий контрольно-оценочных мероприятий (оценочных средств) текущей и промежуточной аттестации.

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
Эксплуатация теплотехнического оборудования	ПК-10. Способен оценить техническое состояние и работоспособность электротехнического оборудования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики оценки технического состояния технологического оборудования;</li> <li>– основные критерии энергосбережения;</li> <li>– критерии безопасности, основные опасности технических систем, принципы снижения травмоопасности и вредного воздействия технических систем</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составить заключение о состоянии технологического оборудования по результатам обследования и выполнять обработку результатов испытаний;</li> <li>– оценивать эффективность защитных систем и мероприятий</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасностью жизнедеятельности</li> </ul>
	ПК-12. Способен контролировать выполнение заданных технологических параметров и показателей, разрабатывать указания и рекомендации по режимам эксплуатации и обслуживания объектов профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования;</li> <li>– основные требования нормативной документации для сдачи в эксплуатацию и освидетельствования технологического оборудования органами государственного надзора;</li> <li>– негативные факторы техносферы, их воздействия на человека и природную среду</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять организационно-технологическую документацию;</li> <li>– учитывать требования нормативных документов при испытании и сдачи в эксплуатацию технологического</li> </ul>

		<p>оборудования;  – составлять отдельные разделы инструкции по ремонту и эксплуатации технологического оборудования  <i>Владеть:</i>  – методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению;  – опытом сотрудничества со специалистами другого профиля</p>
--	--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### **1.5. Форма обучения**

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной, очно-заочной формам.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ  
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКСПЛУАТАЦИЯ  
ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ЭКСПЛУАТАЦИЯ ТЕПЛОТЕХНИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ»**

**2.1.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля**

– Традиционная (репродуктивная) технология, с применением информационных технологий

**2.1.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине  
«Эксплуатация теплотехнического оборудования»**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-10. Способен оценить техническое состояние и работоспособность электротехнического оборудования	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики оценки технического состояния технологического оборудования;</li> <li>– основные критерии энергосбережения;</li> <li>– критерии безопасности, основные опасности технических систем, принципы снижения травоопасности и вредного воздействия технических систем</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составить заключение о состоянии технологического оборудования по результатам обследования и выполнять обработку результатов испытаний;</li> <li>– оценивать эффективность защитных систем и мероприятий</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– правовыми и нормативно-техническими основами управления безопасности жизнедеятельности</li> </ul>
ПК-12. Способен контролировать выполнение заданных технологических параметров и показателей, разрабатывать указания и рекомендации по режимам эксплуатации и обслуживания объектов профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методики испытаний, наладки и ремонта технологического оборудования;</li> <li>– основные требования нормативной документации для сдачи в эксплуатацию и освидетельствования технологического оборудования органами государственного надзора;</li> <li>– негативные факторы техносферы, их воздействия на человека и природную среду</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– составлять организационно-технологическую документацию;</li> <li>– учитывать требования нормативных документов при испытании и сдачи в эксплуатацию технологического оборудования;</li> <li>– составлять отдельные разделы инструкции по ремонту и</li> </ul>

	<p>эксплуатации технологического оборудования</p> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами контроля уровня безопасности на производстве, планирования и реализации мероприятий по его повышению;</li> <li>– опытом сотрудничества со специалистами другого профиля</li> </ul>
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Эксплуатация теплотехнического оборудования»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
<b>P1</b>	Структура и основные эксплуатационные показатели теплоэнергетического хозяйства предприятия	Теплотехническое оборудование, функциональное назначение его основных компонентов. Основные эксплуатационные показатели: надежность, безотказность, долговечность, ремонтпригодность, безопасность. Графики нагрузок, их показатели и характеристики.
<b>P2</b>	Организационная структура энергетического хозяйства предприятий	Задачи оперативного управления круглосуточной работой энергохозяйства предприятия. Уровни управления энергохозяйством и их взаимоотношения.
<b>P3</b>	Основные задачи эксплуатирующей организации	Правила ведения переговоров с энергоснабжающей организацией. Установление границ ответственности между цехами и между поставщиками и потребителями.
<b>P4</b>	Эксплуатация топливного хозяйства	Эксплуатация топливного хозяйства. Основные правила хранения твёрдого топлива. Основные правила слива, хранения мазута и ремонта резервуаров. Основные правила эксплуатации газопроводов и ГРП.
<b>P5</b>	Эксплуатация котельных установок	Эксплуатация котельных установок. Основные характеристики и требования к эксплуатации тягодутьевых установок и центробежных насосов. Эксплуатация трубопроводов: классификация, основные требования, правила обслуживания и ремонта трубопроводов.
<b>P6</b>	Эксплуатация тепломеханического оборудования	Основные характеристики и требования к эксплуатации тягодутьевых установок и центробежных насосов.
<b>P7</b>	Эксплуатация теплоиспользующих установок	Основные характеристики и требования к эксплуатации теплоподготовительных, сушильных, выпарных, ректификационных, холодильных и пр. установок.
<b>P8</b>	Эксплуатация трубопроводов	Классификация и основные требования к трубопроводам. Правила обслуживания и ремонта трубопроводов.
<b>P9</b>	Особенности эксплуатации и	Монтаж и эксплуатации систем отопления.

	ремонта систем отопления, вентиляции и кондиционирования	
<b>P10</b>	Мероприятия по повышению эффективности теплотехнических установок	Основные методы противодействия накипи и коррозии. Оценка влияния на эффективность теплотехнических установок подсосов воздуха и температуры воздуха, подаваемого в топку.

#### 2.1.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

### 2.1.2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Электронные ресурсы (издания)

1. Антонов, С.Н. Проектирование электроэнергетических систем : учебное пособие / С.Н. Антонов, Е.В. Коноплев, П.В. Коноплев. – Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2014. – 101 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277453> – Текст : электронный.

2. Авдюнин, Е.Г. Моделирование и оптимизация промышленных теплоэнергетических установок : учебник : [16+] / Е.Г. Авдюнин. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. – 185 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=564841> – Библиогр.: с. 182. – ISBN 978-5-9729-0297-2. – Текст : электронный.

3. Сибикин, Ю.Д. Эксплуатация электрооборудования электростанций и подстанций : учебное пособие для студентов высших учебных заведений / Ю.Д. Сибикин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2017. – 448 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480996> – ISBN 978-5-4475-9362-9. – DOI 10.23681/480996. – Текст : электронный.

4. Беляев, С.А. Надежность теплоэнергетического оборудования ТЭС : учебное пособие / С.А. Беляев, А.В. Воробьев, В.В. Литвак ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский политехнический университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 248 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442071> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

#### Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elibr.ntiustu.ru>
- Зональная научная библиотека УрФУ. – Режим доступа: <http://lib.urfu.ru/>
- Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности (ГИС «Энергоэффективность») URL: <http://gisee.ru>
- Министерство энергетики Российской Федерации <https://minenergo.gov.ru/>



### Периодические журналы

- Ежемесячный теоретический и научно-практический журнал «Теплоэнергетика» <http://tepen.ru/>
- Журнал «Известия РАН. Энергетика» <https://sciencejournals.ru/journal/izen/>

### Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

## 2.1.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Эксплуатация теплотехнического оборудования»

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3

№ п/п	Вид занятий	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Лекции	Учебная аудитория для проведения лекционных занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
2	Практические занятия	Учебная аудитория для проведения практических занятий	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office
3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов,	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			<p>рабочее место преподавателя, доска аудиторная.</p> <p>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов.</p> <p>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска. Устройства подключения к сети Интернет, доступ в электронную информационно-образовательную среду НТИ (филиала) УрФУ, комплект лицензионного программного обеспечения</p>	<p>– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office</p> <p>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов.</p> <p>Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.</p>	<p>– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office</p>