

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)**



Директор  
В.В. Потанин  
\_\_\_\_\_ 2020 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Модуль</b> Энергетическое топливо	<b>Код модуля</b> М.1.30
<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
2	Карелова Рия Александровна	Канд.пед.наук	Доцент	Кафедра информационных технологий

Руководитель модуля

А.Ю. Лапина

**Рекомендовано:**

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10.2020 г.

**Согласовано:**

Руководитель ОП «Теплоэнергетика и теплотехника»

А.Ю. Лапина

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

## Раздел 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО»

### 1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности.

Модуль формирует знания, умения и навыки подготовки энергетических топлив к сжиганию в теплоэнергетических установках и удаления с электростанции золошлаковых материалов. Целью модуля является освоения компетенций в соответствии с образовательной программой.

Задачи изучения модуля:

- ознакомление студентов с существующими системами доставки, хранения и подготовки топлив к сжиганию;
- обучение проведению расчетов расходов топлива и производительностей агрегатов;
- приобретение студентами практических навыков в области проектирования технологического оборудования и систем топливно-транспортного хозяйства ТЭС.

### 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.	Энергетическое топливо	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

### 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Энергоэффективные теплотехнологические системы
Постреквизиты и корреквизиты модуля	

### 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)
Энергетическое топливо	ПК-6. Способен выполнять специальные расчеты и выбирать оборудование по тепловым сетям	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики энергетического топлива и способы его подготовки к сжиганию, основы теории горения, характеристики различных видов топок;</li> <li>– роль топлива в производственных процессах.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять расчеты горения топлива, составлять тепловые балансы энергоустановок.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными понятиями и положениями химической термодинамики.</li> </ul>
	ПК-8. Способен разрабатывать и контролировать планы текущих и перспективных объемов работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– факторы, влияющие на эффективность работы котельных установок, способы ее повышения;</li> <li>– теоретические основы горения газовых смесей, жидкого и твердого топлив.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять эффективность использования топлива, осуществлять расчеты по выбросам токсичных веществ в атмосферу при сжигании углеводородов.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами работы в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе профессиональной деятельности</li> </ul>

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной форме.

## РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО»

### 2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО»

#### 2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ТОПЛИВО»

##### 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 «Энергетическое топливо»

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-6. Способен выполнять специальные расчеты и выбирать оборудование по тепловым сетям	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– характеристики энергетического топлива и способы его подготовки к сжиганию, основы теории горения, характеристики различных видов топок;</li> <li>– роль топлива в производственных процессах.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– осуществлять расчеты горения топлива, составлять тепловые балансы энергоустановок.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– основными понятиями и положениями химической термодинамики.</li> </ul>
ПК-8. Способен разрабатывать и контролировать планы текущих и перспективных объемов работ по эксплуатации объектов профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– факторы, влияющие на эффективность работы котельных установок, способы ее повышения;</li> <li>– теоретические основы горения газовых смесей, жидкого и твердого топлив.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– определять эффективность использования топлива, осуществлять расчеты по выбросам токсичных веществ в атмосферу при сжигании углеводородов.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и приемами работы в нестандартных ситуациях, возникающих в процессе профессиональной деятельности</li> </ul>

##### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Энергетическое топливо»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Энергетическое топливо	Элементный состав топлива. Теплота сгорания топлива, высшая и низшая. Химический состав и свойства природных горючих газов. Условное топливо.

		Приведенные характеристики топлива.
<b>P2</b>	Продукты сгорания топлива	Способы сжигания топлива. Состав продуктов сгорания топлива при полном и неполном горении топлива. Коэффициент избытка воздуха. Объемы и энтальпии продуктов сгорания при сжигании твердого, жидкого и газового топлива.
<b>P3</b>	Тепловой баланс котельного агрегата	Уравнение теплового баланса, располагаемая и использованная теплота и коэффициент полезного действия котельного агрегата. Потери теплоты, их анализ и способы определения. Определение КПД по прямому и обратному балансу.
<b>P4</b>	Подготовка твердого топлива к сжиганию в камерных топках	Свойства и характеристики угольной пыли. Оптимальная тонкость помола. Конструкции и работа угольных мельниц. Системы пылеприготовления и их элементы.

#### 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. Шкаровский, А.Л. Газоснабжение. Использование газового топлива : учебное пособие / А.Л. Шкаровский, Г.П. Комина. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 140 с. — ISBN 978-5-8114-4055-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130164> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Володин, Г.И. Оператор котельной : учебное пособие / Г.И. Володин. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3942-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/125708> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Парамонов, А.М. Технологические энергоносители предприятий : учебное пособие / А.М. Парамонов ; Минобрнауки России, Омский государственный технический университет. — Омск : Издательство ОмГТУ, 2017. — 127 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=493427> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-8149-2430-8. — Текст : электронный.

4. Тепловая электрическая станция — это очень просто : учебное пособие / К.Э. Аронсон, Ю.М. Бродов, Н.В. Желонкин, М.А. Ниренштейн ; под редакцией Ю. М. Бродова. — Екатеринбург : УрФУ, 2016. — 203 с. — ISBN 978-5-7996-1726-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/99072> Режим доступа: для авториз. пользователей.

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

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн» [www.biblioclub.ru](http://www.biblioclub.ru)
- ЭБ «Электронная библиотека НТИ» <http://elib.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

#### «Энергетическое топливо»

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 Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019
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 Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019
3	Консультации	Учебная	Мебель аудиторная с	– Операционная

		аудитория для проведения консультаций	количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная. 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	система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019 – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. 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	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019; – Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019 – Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037
5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019