

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

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
<b>Модуль</b> Проектный интенсив. Эксплуатационные режимы тепловых электрических станций - В	<b>Код модуля</b> М.1.31
<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 «ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ - В»**

### **1.1. Аннотация содержания модуля**

Модуль направлен на формирование результатов обучения в рамках проектной деятельности. Модуль вырабатывает опыт разработки и реализации проектов, командной работы и лидерства, а также самоорганизации и саморазвития с целью дальнейшего применения полученных знаний и умений в решении конкретных практических задач.

Модуль формирует теоретические знания по основам правильной технической эксплуатации и методам ведения рациональных режимов работы теплосилового оборудования ТЭС, обеспечивающих надежную, экономичную и безопасную эксплуатацию основного и вспомогательного оборудования в процессе выполнения диспетчерского графика нагрузок.

Аттестация по модулю проводится в форме представления и защиты студентами групповых проектов, выполняемых на протяжении семестра изучения модуля, на основе подготовленных презентаций. Критерии оценки включают в себя содержательную проработанность проекта по темам основных разделов модуля и выразительность инфографики, представленной в презентации. Оценка выставляется методом взаимооценки презентаций студентами под руководством преподавателя.

### **1.2. Структура и объем модуля**

Таблица 1.

<b>№ п/п</b>	<b>Перечень дисциплин модуля</b>	<b>Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах</b>	<b>Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю</b>
1.	Проектный интенсив. Эксплуатационные режимы тепловых электрических станций - В	6/216	экзамен
<b>ИТОГО по модулю:</b>		6/216	не предусмотрено

### **1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе**

<b>Пререквизиты модуля</b>	Энергоэффективные теплотехнологические системы; Источники и системы теплоснабжения; Основное и вспомогательное оборудование тепловых электрических станций
<b>Постреквизиты и корреквизиты модуля</b>	Промышленные теплоэнергетические установки и системы

### **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)
<p>Проектный интенсив. Эксплуатационные режимы тепловых электрических станций - В</p>	<p>ПК-7. Способен анализировать работу объектов профессиональной деятельности, оценивать техническое состояние систем, проводить учет выявленных неисправностей и дефектов и отражать результаты в отчетной документации</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– режимы работы электростанций;</li> <li>– управление в режимах пуска и нормальной эксплуатации,</li> <li>– нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию оборудования электростанций;</li> <li>– допустимые режимы и параметры работы оборудования ТЭС;</li> <li>– технологии пуска и типовые пусковые схемы.</li> </ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– учитывать на практике требования нормативных и правовых документов в энергетике;</li> <li>– определять оптимальные режимы работы энергооборудования и электростанций;</li> <li>– составлять отдельные разделы инструкций по эксплуатации оборудования ТЭС;</li> <li>– применять на практике методы и средства контроля технического состояния энергетического оборудования;</li> <li>– осуществлять контроль соблюдения режимов работы электростанции.</li> </ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыком опытной проверки оборудования;</li> <li>– навыком составления организационно-технологической документации;</li> <li>– навыком доводки и освоения технологических процессов.</li> </ul>

### 1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной форме.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ  
«ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ - В»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ.  
ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ-В»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ  
«ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВЫХ  
ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ - В»**

**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  
«Проектный интенсив. Эксплуатационные режимы тепловых электрических станций -  
В»**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК-7. Способен анализировать работу объектов профессиональной деятельности, оценивать техническое состояние систем, проводить учет выявленных неисправностей и дефектов и отражать результаты в отчетной документации	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– режимы работы электростанций;</li><li>– управление в режимах пуска и нормальной эксплуатации,</li><li>– нормативную документацию, регламентирующую эксплуатацию оборудования электростанций;</li><li>– допустимые режимы и параметры работы оборудования ТЭС;</li><li>– технологии пуска и типовые пусковые схемы.</li></ul> <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– учитывать на практике требования нормативных и правовых документов в энергетике;</li><li>– определять оптимальные режимы работы энергооборудования и электростанций;</li><li>– составлять отдельные разделы инструкций по эксплуатации оборудования ТЭС;</li><li>– применять на практике методы и средства контроля технического состояния энергетического оборудования;</li><li>– осуществлять контроль соблюдения режимов работы электростанции.</li></ul> <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>– навыком опытной проверки оборудования;</li><li>– навыком составления организационно-технологической документации;</li><li>– навыком доводки и освоения технологических процессов.</li></ul>

### 2.1.1.3. Содержание дисциплины «Проектный интенсив. Эксплуатационные режимы тепловых электрических станций - В»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Влияние режимов работы потребителей электрической энергии на характеристики электростанций	Однородность режимов потребления электрической энергии. Потери электростанций от неравномерности потребления электрической энергии. Особенности работы ТЭС в составе объединенных энергосистем: основные задачи эксплуатации и диспетчерский график нагрузки; управление режимами работы. Производственная структура электростанций. Разуплотнение графиков нагрузки энергосистем и его влияние на условия работы и режимные характеристики ТЭС. Структура тепловых нагрузок и режимы работы ТЭЦ. Регулирование отпуска тепла от ТЭЦ. Распределение тепловых нагрузок между турбинами и пиковыми источниками тепла.
P2	Основы стационарной работы оборудования ТЭС	Эксплуатация основного и вспомогательного оборудования ТЭС. Нормативные документы. Основные операции, выполняемые оперативным персоналом. Составление режимных карт котлов.
P3	Снижение экономичности и надежности основного и вспомогательного оборудования при частичных нагрузках	Работа турбин и котлов в режимах частичной нагрузки. Дроссельное парораспределение. Сопловое парораспределение. Работа вспомогательных систем турбоустановок в режимах частичных нагрузок. Система регенерации.
P4	Маневренные характеристики ТЭС	Остановочно-пусковые и другие способы вывода оборудования в резерв. Особенности пуска и останова различных типов котлов и турбин.

#### 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. Сибикин, Ю.Д. Основы проектирования электроснабжения промышленных и гражданских зданий : учебник / Ю.Д. Сибикин. – 6-е изд., перераб. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 508 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=459494> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8608-9. – DOI 10.23681/459494. – Текст : электронный.

2. 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.

3. Русина, А.Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / А.Г. Русина, Т.А. Филиппова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 400 с. : табл., граф., схем., ил. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436047> – Библиогр.: с. 361-362. – ISBN 978-5-7782-2463-6. – Текст : электронный.

4. Филиппова, Т.А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем : учебник / Т.А. Филиппова. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2014. – 294 с. : табл., схем., граф. – (Учебники НГТУ). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435976> – Библиогр.: с. 281-282. – ISBN 978-5-7782-2517-6. – Текст : электронный.

5. Филиппова, Т.А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник / Т.А. Филиппова, Ю.М. Сидоркин, А.Г. Русина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Новосибирский государственный технический университет. – 2-е изд. – Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2016. – 359 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=438316> – Библиогр.: с. 349-350. – ISBN 978-5-7782-2743-9. – Текст : электронный.

6. Коломиец, Н.В. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций : учебное пособие / Н.В. Коломиец, Н.Р. Пономарчук, Г.А. Елгина ; Министерство образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 72 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442113> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

7. Кобелев, А.В. Режимы работы электроэнергетических систем : учебное пособие / А.В. Кобелев ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Тамбовский государственный технический университет». – Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2015. – 81 с. : ил., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444929> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-8265-1411-5. – Текст : электронный.

#### **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 «Проектный интенсив. Эксплуатационные режимы тепловых электрических станций - В»

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	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
2	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	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. 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



3	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 Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019;</p> <p>– Платформа Microsoft Teams (в составе Microsoft Office-365) Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019</p> <p>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет от 30.12.2019 № 800037</p>
4	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 Договор № 43-12/1712-2019 от 18.11.2019</p>