

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

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Модуль Проектный практикум. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях - А	Код модуля М.1.33
Образовательная программа Теплоэнергетика и теплотехника	Код ОП 13.03.01/33.05
Направление подготовки Теплоэнергетика и теплотехника	Код направления и уровня подготовки 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 «ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ - А»

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.

В модуле рассматриваются передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, типовые энергосберегающие мероприятия. Изучение модуля направлено на освоение правовых, технических, экономических, основ энергосбережения (ресурсосбережения), освоение принципов построения основных балансовых соотношений для анализа энергопотребления для расчета эффективности внедрения энергосберегающих мероприятий на объектах энергетики, промышленности.

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.

№ 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.	Проектный практикум. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях - А	3/108	экзамен
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Энергоэффективные теплотехнологические системы; Основное и вспомогательное оборудование тепловых электрических станций
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)
<p>Проектный практикум. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях - А</p>	<p>ПК-8. 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"> – режимы работы электростанций; – законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, калорические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности; – планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность; – проводить энергоаудит объекта; – составлять энергетический паспорт объекта; – определять показатели эффективности работы электростанции. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проблематикой энергосбережения; – методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности; – методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий; – владение методами определения оптимальных режимов работы энерготехнологического оборудования.
	<p>ПК-ПО. Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности; – принципы организации, содержание и этапы

	<p>формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и</p>	<p>проектной деятельности;</p> <ul style="list-style-type: none"> – методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности; – структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством; – логику, способы и инструменты визуального сопровождения представления результатов проекта. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации; – определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков; – выбирать оптимальные методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта; – анализировать, систематизировать и оценивать полученную на каждом этапе информацию о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев, выявлять проблемы и корректировать задачи проекта; – определять форму отчетного документа, логику представления результатов проекта и выбирать оптимальные инструменты его визуального сопровождения с учетом особенностей проекта. <p><i>Практический опыт, владение:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – разрабатывать в команде план реализации проекта по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством на основе анализа рисков и имеющихся ограничений; – самостоятельно предлагать обоснованные решения по реализации проекта и корректировке задач на каждом его этапе на основе анализа и оценки результатов проекта для достижения заданной цели, используя оптимальные методы и инструменты проведения исследования в проектной деятельности; – составлять и оформлять отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения.
--	---	--

1.5. Форма обучения

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

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И
ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ - А»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ.
ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ - А»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В ЭНЕРГЕТИКЕ И
ТЕПЛОТЕХНОЛОГИЯХ - А»**

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 практикум. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях - А»

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
<p>ПК-8. 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"> – режимы работы электростанций; – законы сохранения и превращения энергии применительно к системам передачи и трансформации теплоты, calorические и переносные свойства веществ применительно к рабочим телам тепловых машин и теплоносителям, термодинамические процессы и циклы преобразования энергии, протекающие в теплотехнических установках. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – оценивать потенциал энергосбережения на объекте деятельности; – планировать мероприятия по энергосбережению и оценивать их экологическую и экономическую эффективность; – проводить энергоаудит объекта; – составлять энергетический паспорт объекта; – определять показатели эффективности работы электростанции. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проблематикой энергосбережения; – методиками оценки потенциала энергосбережения на предприятиях энергетики, промышленности; – методами оценки экологических преимуществ и эффективности внедрения типовых мероприятий и энергосберегающих технологий; – владение методами определения оптимальных режимов работы энерготехнологического оборудования.
<p>ПК-ПО. Способен решать задачи профессиональной деятельности в проектном формате для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством в условиях ограниченности</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности; – принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности; – методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности;

<p>ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и</p>	<p>– структуру, содержание проекта и критерии оценивания результатов проведенного исследования для достижения заданной цели и создания уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством;</p> <p>– логику, способы и инструменты визуального сопровождения представления результатов проекта.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– оценивать риски проектной деятельности с учетом ограничений временных, финансовых, информационных и человеческих ресурсов и корректировать цели проекта на каждом этапе его реализации;</p> <p>– определять цели, этапы и мероприятия проектной деятельности с учетом ограничений и рисков;</p> <p>– выбирать оптимальные методы и инструменты проведения исследований в проектной деятельности для достижения поставленных целей проекта;</p> <p>– анализировать, систематизировать и оценивать полученную на каждом этапе информацию о процессе и результатах реализации проекта на основе заданных критериев, выявлять проблемы и корректировать задачи проекта;</p> <p>– определять форму отчетного документа, логику представления результатов проекта и выбирать оптимальные инструменты его визуального сопровождения с учетом особенностей проекта.</p> <p><i>Практический опыт, владение:</i></p> <p>– разрабатывать в команде план реализации проекта по достижению заданной цели и созданию уникального продукта, услуги или результата с заданным качеством на основе анализа рисков и имеющихся ограничений;</p> <p>– самостоятельно предлагать обоснованные решения по реализации проекта и корректировке задач на каждом его этапе на основе анализа и оценки результатов проекта для достижения заданной цели, используя оптимальные методы и инструменты проведения исследования в проектной деятельности;</p> <p>– составлять и оформлять отчетный документ о результатах, достигнутых в проекте, и представлять содержание проекта и результаты исследований, полученные в ходе его реализации, используя оптимальные инструменты визуального сопровождения.</p>
--	--

2.1.1.3. Содержание дисциплины «Проектный практикум. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях - А»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основные понятия энергосбережения	Основные понятия и определения. Энергоэффективность. Виды энергоресурсов, производство энергоносителей. Классификация ТЭР. Использование ВЭР. Современный мировой опыт решения проблем энергосбережения. Виды потерь, экономия ЭР. Удельное энергопотребление.

		Ресурсосбережение.
Р2	Нормативно-законодательная база	Правовые основы деятельности по энергосбережению. Законодательная база, государственные стандарты, программы энергосбережения, государственное регулирование. ФЗ 261 об энергосбережении, подзаконные акты. Тарифы, государственное регулирование, себестоимость, формирование тарифов.
Р3	Разработка типовых мероприятий по энергосбережению	Энерго- и ресурсосбережение при производстве тепловой и электрической энергии. Использование вторичного энергетического потенциала. Оценка эффективности энергосберегающих мероприятий. Энергоэффективная светотехника.
Р4	Энергетическое обследование (энергоаудит) предприятия и организации	Энергетический паспорт и программа энергосбережения организации и промышленного предприятия порядок заполнения. Энергоаудит, экспресс-аудит, энергоаудит оборудования, энергоаудит систем. Приборная база. Экономия ТЭР, рациональное использование ТЭР. Стандарт предприятия.

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. 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.

2. Сибикин, М.Ю. Технология энергосбережения : учебник / М.Ю. Сибикин, Ю.Д. Сибикин. – 4-е изд., перераб. и доп. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 352 с. : ил., табл. – (Профессиональное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=253968> – Библиогр: с. 333-336 – ISBN 978-5-4458-8886-4. – DOI 10.23681/253968. – Текст : электронный.

3. Ушаков, В.Я. Современные проблемы электроэнергетики : учебное пособие / В.Я. Ушаков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2014. – 447 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442813> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

4. Ушаков, В.Я. Потенциал энергосбережения и его реализация в секторах конечного потребления энергии : учебное пособие / В.Я. Ушаков, П.С. Чубик ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное автономное

образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский Томский государственный университет». – Томск : Издательство Томского политехнического университета, 2015. – 388 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=442812> – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Университетская библиотека онлайн 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 практикум. Энергосбережение в энергетике и теплотехнологиях - А»

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	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			экран/доска.	
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 на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
3	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 на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
4	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