

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. Монтаж и наладка оборудования электростанций - А	Код модуля М.1.27
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. МОНТАЖ И НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ - 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.

Задачами модуля является:

- познакомить обучающихся с технологиями монтажа и эксплуатации теплоэнергетических систем и установок;
- познакомить обучающихся с нормативной документацией;
- научить принимать и обосновывать конкретные технические решения при монтаже и эксплуатации теплоэнергетических систем и установок.

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. Монтаж и наладка оборудования электростанций - А	3/108	экзамен
ИТОГО по модулю:		3/108	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Энергоэффективные теплотехнологические системы
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Проектный интенсив. Проектирование тепловых электрических станций – В; 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 практикум. Монтаж и наладка оборудования электростанций - 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"> – основные технологические требования при монтаже и ремонте энергетического оборудования; – основные способы и методы монтажа, ремонта и сдачи в эксплуатацию энергетического оборудования; – основные способы и методы наладки, регулировки и испытания оборудования и систем электростанции; – устройства приводов и исполнительных механизмов систем регулирования, типовых схем управления приводами; – основные требования нормативной документации по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию оборудования электростанций; – типовые схемы управления и регулирования основного и вспомогательного оборудования ТЭС. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять заявки на оборудование и запасные части; – выбирать наиболее эффективную технологию производства монтажных и ремонтных работ; – выполнять сметные расчеты; – выбирать инструмент и материалы для качественного и безопасного производства монтажных и ремонтных работ; – проводить измерения параметров теплоэнергетического оборудования определять мощность приводов; – проводить типовую настройку регуляторов; – проверять правильность монтажа регулирующих органов, исполнительных механизмов, датчиков. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками монтажа, ремонта и испытаний конструкций и оборудования; – навыками организации монтажных и ремонтных работ; – методикой наладки, настройки, регулировки энергетического оборудования; – методами определения оптимальных режимов работы энерготехнологического оборудования.
	<p>ПК-ПО. Способен решать задачи профессиональ</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – возможные ограничения ресурсов (временных, финансовых, информационных и человеческих) в проектной деятельности;

	<p>ной деятельности в проектном 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>	<ul style="list-style-type: none"> – принципы организации, содержание и этапы проектной деятельности; – 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. МОНТАЖ И НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ - А»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ.
МОНТАЖ И НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ - А»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТНЫЙ ПРАКТИКУМ. МОНТАЖ И НАЛАДКА ОБОРУДОВАНИЯ
ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ - 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. Монтаж и наладка оборудования электростанций - А»**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
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><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные технологические требования при монтаже и ремонте энергетического оборудования; – основные способы и методы монтажа, ремонта и сдачи в эксплуатацию энергетического оборудования; – основные способы и методы наладки, регулировки и испытания оборудования и систем электростанции; – устройства приводов и исполнительных механизмов систем регулирования, типовых схем управления приводами; – основные требования нормативной документации по монтажу, наладке и сдаче в эксплуатацию оборудования электростанций; – типовые схемы управления и регулирования основного и вспомогательного оборудования ТЭС. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – составлять заявки на оборудование и запасные части; – выбирать наиболее эффективную технологию производства монтажных и ремонтных работ; – выполнять сметные расчеты; – выбирать инструмент и материалы для качественного и безопасного производства монтажных и ремонтных работ; – проводить измерения параметров теплоэнергетического оборудования определять мощность приводов; – проводить типовую настройку регуляторов; – проверять правильность монтажа регулирующих органов, исполнительных механизмов, датчиков. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками монтажа, ремонта и испытаний конструкций и оборудования; – навыками организации монтажных и ремонтных работ;

	<ul style="list-style-type: none"> – методикой наладки, настройки, регулировки энергетического оборудования; – 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 ресурсов (временных, финансовых, человеческих, информационных), осознавая свою роль и</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; – 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.

2.1.1.3. Содержание дисциплины «Проектный практикум. Монтаж и наладка оборудования электростанций - А»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Генеральный план ТЭС. Компоновочные решения ТЭС.	Генеральный план ТЭС. Основные компоновочные решения.
Р2	Технологические основы монтажа оборудования ТЭС	Общие вопросы организации монтажа. Монтаж оборудования котельного отделения. Монтаж оборудования турбинного отделения. Монтаж электрооборудования. Монтаж трубопроводов и металлоконструкций.
Р3	Основы пуско-наладочных работ на ТЭС	Цели и задачи пуско-наладочных работ. Наладка оборудования котельного отделения. Наладка оборудования турбинного отделения.
Р4	Техника безопасности при организации монтажных и наладочных работ	Техника безопасности при организации монтажных работ на ТЭС. Техника безопасности при организации наладочных работ на ТЭС.

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. 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.

2. Рекус, Г.Г. Электрооборудование производств: Справочное пособие / Г.Г. Рекус. – Москва : Директ-Медиа, 2014. – 710 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229238> – ISBN 978-5-4458-7518-5. – Текст : электронный.

3. 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.

4. Сибикин, Ю.Д. Электрические подстанции : учебное пособие / Ю.Д. Сибикин. –

Москва : Директ-Медиа, 2014. – 414 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=229240> (дата обращения: 27.01.2020). – ISBN 978-5-4458-5749-5. – DOI 10.23681/229240. – 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. Монтаж и наладка оборудования электростанций - 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
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
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:	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office – Договор на предоставление постоянного доступа

			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	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