

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
Модуль Проектный интенсив. Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях - В	Код модуля М.1.19
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

А.Ю. Лапина

Рекомендовано:

Учебно-методическим советом НТИ (филиал) УрФУ

Председатель учебно-методического совета

М.В. Миронова

Протокол № 8 от 28.10 2020г.

Согласовано:

Руководитель ОП

А.Ю. Лапина

Начальник ОООД

С.Е. Четвериков

Начальник ОБИР

А.В. Катаева

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

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. ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ - 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 посвящен изучению современных и перспективных технологий экологически безопасного сжигания органических топлив, технологий очистки продуктов сгорания от вредных соединений, схем оптимальной очистки сточных вод и хранения твердых отходов тепловых электрических станций (ТЭС). Представлены современные взгляды на экологически безопасную ТЭС.

Рассматриваются основные направления повышение экологической безопасности тепловых электрических станций (ТЭС), включая вопросы защиты воздушного и водного бассейнов, окружающей ТЭС территории. Основное внимание сосредоточено на рассмотрении новых и перспективных технологий, на базе которых можно будет создавать экологически безопасную энергетику.

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 интенсив. Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях - В	6/216	экзамен
ИТОГО по модулю:		6/216	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Энергоэффективные теплотехнологические системы
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Экологическая безопасность тепловых электростанций

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)
Проектный интенсив. Природоохранн ые технологии на тепловых электрических станциях - В	УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<i>Знать:</i> – методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. <i>Уметь:</i> – систематизировать отечественную и зарубежную информацию, проводить анализ опасностей для окружающей среды. <i>Владеть:</i> – проводить анализ справочной и нормативной литературы; – методикой системного подхода для решения поставленных задач.
	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<i>Знать:</i> – действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; – виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. <i>Уметь:</i> – рассчитывать воздействие ТЭС на окружающую среду; – проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения. <i>Владеть:</i> – методиками выбора оборудования, методами оптимизации режимов работы

		оборудования.
	УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы и нормы социального взаимодействия. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – мыслить логично, выстраивая причинно-следственные связи с разных точек зрения, оценивать последствия принятых решений; – устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.
	УК-9. Способен выполнять поиск, обработку, передачу и хранение информации в цифровой форме с использованием современных технических средств, коммуникационных сервисов и профессиональных баз данных с учетом требований информационной безопасности в рамках действующего законодательства	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные источники научно-технической информации и современные методы ее поиска, анализа и практического использования. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принимать обоснованные технические решения при проектировании природоохранных систем. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.
	ОПК-4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные технологии производства электрической и тепловой энергии. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – анализировать состояние, сравнивать оборудование и выбирать соответствующее требованиям и условиям производства. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком оценки эффективности природоохранных мероприятий на ТЭС.
	ОПК-5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативную документацию электростанций и стандартные методики расчета природоохранных характеристик и основных режимов эксплуатации. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – планировать экологические мероприятия природопользования.

	документов	<p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методикой оценки затрат и оптимизации технических решений, применяемых для снижения выбросов.
	<p>ПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – принципы работы, базовые и перспективные технологии снижения воздействия электростанций на окружающую среду и человека, включая мировой опыт. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками поиска официальной и отраслевой отечественной и зарубежной информации.

1.5. Форма обучения

Реализация модуля предусмотрена для обучающихся по очной форме.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ - В»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ.
ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ
СТАНЦИЯХ - В»**

**2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ
«ПРОЕКТНЫЙ ИНТЕНСИВ. ПРИРОДООХРАННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ НА
ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СТАНЦИЯХ - 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. Природоохранные технологии на тепловых электрических
станциях - В»**

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методики поиска, сбора и обработки информации, метод системного анализа. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – систематизировать отечественную и зарубежную информацию, проводить анализ опасностей для окружающей среды. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – проводить анализ справочной и нормативной литературы; – методикой системного подхода для решения поставленных задач.
УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие профессиональную деятельность; – виды ресурсов и ограничений, основные методы оценки разных способов решения профессиональных задач. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – рассчитывать воздействие ТЭС на окружающую среду; – проводить анализ поставленной цели и формулировать задачи, необходимые для ее достижения. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками выбора оборудования, методами оптимизации режимов работы оборудования.
УК-3. Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основные приемы и нормы социального взаимодействия. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – мыслить логично, выстраивая причинно-следственные связи с разных точек зрения, оценивать последствия принятых решений;

	<p>– устанавливать и поддерживать контакты, обеспечивающие успешную работу в коллективе.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– простейшими методами и приемами социального взаимодействия и работы в команде.</p>
<p>УК-9. Способен выполнять поиск, обработку, передачу и хранение информации в цифровой форме с использованием современных технических средств, коммуникационных сервисов и профессиональных баз данных с учетом требований информационной безопасности в рамках действующего законодательства</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>– основные источники научно-технической информации и современные методы ее поиска, анализа и практического использования.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– принимать обоснованные технические решения при проектировании природоохранных систем.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях.</p>
<p>ОПК-4. Способен разрабатывать элементы технических объектов, систем и технологических процессов с учетом экономических, экологических, социальных ограничений</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>– основные технологии производства электрической и тепловой энергии.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– анализировать состояние, сравнивать оборудование и выбирать соответствующее требованиям и условиям производства.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыком оценки эффективности природоохранных мероприятий на ТЭС.</p>
<p>ОПК-5. Способен разрабатывать, оформлять и использовать техническую проектную и эксплуатационную документацию в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>– нормативную документацию электростанций и стандартные методики расчета природоохранных характеристик и основных режимов эксплуатации.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– планировать экологические мероприятия природопользования.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– методикой оценки затрат и оптимизации технических решений, применяемых для снижения выбросов.</p>
<p>ПК-1. Способен осуществлять поиск, обработку и анализ информации из различных источников и представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий</p>	<p><i>Знать:</i></p> <p>– принципы работы, базовые и перспективные технологии снижения воздействия электростанций на окружающую среду и человека, включая мировой опыт.</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>– работать в качестве пользователя персонального компьютера, использовать внешние носители информации для обмена данными между машинами, создавать резервные копии и архивы данных и программ.</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>– навыками поиска официальной и отраслевой отечественной и зарубежной информации.</p>

2.1.1.3. Содержание дисциплины «Проектный интенсив. Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях - В»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Основы природоохранной политики, ее правовая и экономическая система	Состояние среды в районах тепловых электростанций (ТЭС), их влияние на местную и глобальную экологическую систему. Проблема создания экологически чистой ТЭС и факторы экономики и экобезопасность. Система экологической безопасности ТЭС в России. Критический анализ путей решения экологических проблем. Основные экономические, правовые, политические, и мировоззренческие модели их решения. Базовые требования и нормы государственного природоохранного законодательства и ведомственных нормативов ТЭС с анализом их эффективности и перспективы развития в условиях реформированной и дерегулируемой энергетики, в перспективе открытого конкурентного рынка оборудования и технологий. Основные документы и нормативы для энергетики России. Экономические механизмы экологического регулирования
Р2	Основные воздействия ТЭС на среду	Загрязнение среды выбросами, стоками и отходами современной ТЭС атмосферы, гидросферы и лито сферы. ТЭС и шумовое загрязнение среды. Разрушение ландшафта. Очистка и утилизация сточных вод ТЭС. Схемы нейтрализации и многократного повторного использования сточных вод. Создание бессточной системы химводоподготовки. Новые Концепции комплексного решения этих проблем. Рекультивация земель. Проблема защита климата снижением выбросов климатообразующих газов, утилизация углекислого газа и использование «углеродзамещающих» топлив. Изменение концепции ТЭС при решении проблемы защиты климата. Влияние этой проблемы на конкурентоспособность национальной энергетики. Утилизация климатообразующих газов.

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. Широков, Ю.А. Надзор и контроль в сфере безопасности : учебник / Ю.А. Широков. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 412 с. — ISBN 978-5-8114-3849-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123675> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Экологическая оценка возобновляемых источников энергии : учебное пособие / Г.В. Пачурин, Е.Н. Соснина, О.В. Маслеева, Е.В. Крюков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-2218-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/9300> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Лебедева, Е.А. Экологическая оценка котельной установки и разработка нормативов предельно допустимых выбросов : методические указания / Е.А. Лебедева, А.В. Гордеев, Е.В. Лощилова ; Министерство образования и науки РФ, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет», Факультет инженерно-экологических систем и сооружений, Кафедра теплогазоснабжения. — Нижний Новгород : ННГАСУ, 2012. — 59 с. : схем., табл. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427422> — Библиогр.: с. 51-53. — Текст : электронный.

4. Хакимзянов, И.Ф. Теплоснабжение с основами теплотехники : учебное пособие : [16+] / И.Ф. Хакимзянов, Р.Р. Сафин, А.Е. Воронин ; Министерство образования и науки России, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Казанский национальный исследовательский технологический университет». — Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2016. — 132 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=500925> — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7882-2134-2. — Текст : электронный.

Профессиональные базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

- ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com/>
- 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 интенсив. Природоохранные технологии на тепловых электрических станциях - 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. 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
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,	– 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

			комплект лицензионного программного обеспечения	
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 № 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	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.