

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 Экологическая безопасность тепловых электростанций	Код модуля М.1.18
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

Нижний Тагил, 2023

Программа модуля и программы дисциплин составлены авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лапина Александра Юрьевна		Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий
2	Пыхтеева Ксения Борисовна	Канд.техн.наук, доцент	Доцент	Кафедра металлургических 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 «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»

1.1. Аннотация содержания модуля

Данный модуль относится к обязательной части Блока 1 и направлен на формирование общепрофессиональных и универсальных компетенций.

Модуль направлен на формирование современных представлений о принципах энергоэффективной и экологичной организации производства и навыков проведения энергосберегающих мероприятий. Рассматриваются передовые методы управления производством, передачи и потребления энергии, типовые энергосберегающие мероприятия, современные природоохранные технологии, применяемые на ТЭС, технологии получения энергии от различных нетрадиционных и возобновляемых источников энергии с критическим анализом потенциала источников. охватывает круг вопросов, связанных с местными и глобальными проблемами и развитием современной энергетики, ее экологическими и экономическими сложностями при использовании ископаемых топлив и других непромышленных источников энергии, а также с основными концепциями и технологиями производства тепловой, механической и электрической энергии из нетрадиционных и возобновляемых источников энергии, формирует у студентов представление о новых разрабатываемых источниках энергии, о способах сбережения топливно-энергетических ресурсов.

У студентов формируются знания теоретических основ промышленной экологии как системы технологических, экономических, биологических, социальных и других связей между человеком, объектами хозяйственной деятельности и окружающей средой.

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.	Оптимальное использование энергетических ресурсов	3/108	зачет
2.	Экологическая и промышленная безопасность	3/108	зачет
ИТОГО по модулю:		6/216	не предусмотрено

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Безопасность жизнедеятельности; Металлургические технологии; Энергоэффективные теплотехнологические системы
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Установки очистки сточных вод и промышленных газов; 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)
Оптимальное использование энергетических ресурсов	УК-9. Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – традиционные и альтернативные виды энергии; – способы получения новых видов топливных и энергетических ресурсов. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов в Российской Федерации и выделять основные мероприятия, имеющие приоритетное значение для государства и Свердловской области. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования источников информации для решения проблемных ситуаций.
	ОПК-3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии, о нормировании энергопотребления; – правила рационального использования электрической и

	<p>экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p>тепловой энергии. <i>Уметь:</i> – использовать простейшие методы снижения тепловых потерь в зданиях и сооружениях; – описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергосберегающих технологий, приводить примеры энергосберегающих технологий в металлургической отрасли. <i>Владеть:</i> – методами максимизации энергосбережения предприятия, способствующие сокращению его капитальных затрат; – навыками руководства производственным предприятием.</p>
	<p>ОПК-7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> – процессы и принципы работы различных аппаратов для очистки промышленных газов от пыли; – процессы и принципы работы различных аппаратов для очистки сточных вод. <i>Уметь:</i> – рассчитывать необходимость природоохранных мероприятий на предприятии в части очистки сточных вод и промышленных газов. <i>Владеть:</i> – навыками составления энергетических паспортов предприятий и разработке программ энергосбережения.</p>
<p>Экологическая и промышленная безопасность</p>	<p>УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности</p>	<p><i>Знать:</i> – нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; – действие токсичных веществ на организм человека. <i>Уметь:</i> – соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. <i>Владеть:</i> – навыком работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.</p>
	<p>УК-9. Способен выполнять поиск источников информации</p>	<p><i>Знать:</i> – нормативно-правовые акты по</p>

	<p>и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач</p>	<p>вопросам экологической безопасности на предприятии; – правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии. <i>Уметь:</i> – определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; – оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; – применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях. <i>Владеть:</i> – навыком оценки эффективности природоохранных мероприятий на ТЭС.</p>
--	--	--

1.5. Форма обучения

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

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

**2.1. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМАЛЬНОЕ
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»**

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Лапина Александра Юрьевна		Старший преподаватель	Кафедра информационных технологий

Согласовано:

Начальник ОБИР «согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

2.1.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ «ОПТИМАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ»

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
«Оптимальное использование энергетических ресурсов»

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
<p>УК-9. Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач</p>	<p><i>Знать:</i> – традиционные и альтернативные виды энергии; – способы получения новых видов топливных и энергетических ресурсов. <i>Уметь:</i> – описывать и объяснять на основе отдельных законодательно-нормативных актов государственную политику по эффективному использованию топливно-энергетических ресурсов в Российской Федерации и выделять основные мероприятия, имеющие приоритетное значение для государства и Свердловской области. <i>Владеть:</i> – навыками использования источников информации для решения проблемных ситуаций.</p>
<p>ОПК-3. Способен проводить исследования и изыскания для решения прикладных инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов</p>	<p><i>Знать:</i> – об энергетическом балансе промышленного предприятия, основах тарифной политики при использовании тепловой и электрической энергии, о нормировании энергопотребления; – правила рационального использования электрической и тепловой энергии. <i>Уметь:</i> – использовать простейшие методы снижения тепловых потерь в зданиях и сооружениях; – описывать и объяснять различные процессы, лежащие в основе энергосберегающих технологий, приводить примеры энергосберегающих технологий в металлургической отрасли. <i>Владеть:</i> – методами максимизации энергосбережения предприятия, способствующие сокращению его капитальных затрат; – навыками руководства производственным предприятием.</p>
<p>ОПК-7. Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и</p>	<p><i>Знать:</i> – процессы и принципы работы различных аппаратов для очистки промышленных газов от пыли; – процессы и принципы работы различных аппаратов для очистки сточных вод. <i>Уметь:</i> – рассчитывать необходимость природоохранных мероприятий на предприятии в части очистки сточных вод и промышленных газов. <i>Владеть:</i></p>

ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	– навыками составления энергетических паспортов предприятий и разработке программ энергосбережения.
---	--

2.1.1.3. Содержание дисциплины «Оптимальное использование энергетических ресурсов»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Характеристика топливных и энергетических ресурсов, традиционные технологии производства электроэнергии	Энергия, ее виды, назначение и использование. Топливные и энергетические ресурсы и их классификация. Природопользование, рациональное использование природных ресурсов и проблемы использования ограниченных природных ресурсов. Производство электроэнергии на электростанциях: тепловых, гидро- и атомных электростанциях.
P2	Энергосбережение в системах электроснабжения, электропотребления, водоснабжения и водоотведения предприятий	Тепловые сети. Потери тепловой энергии при передаче и способы их снижения. Нормирование энергопотребления.
P3	Основные воздействия ТЭС на среду	Загрязнение среды выбросами, стоками и отходами современной ТЭС атмосферы, гидросферы и литосферы. 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.
P4	Минимизация всех воздействий ТЭС на среду,	Снижение, улавливание особо опасных веществ от минеральных компонентов топлив и продуктов

	включая захоронение отходов	сгорания. Их влияние на технологии комбинированной очистки продуктов сгорания и всех воздействий ТЭС на среду при разных способах сжигания. Хранение и утилизация твердых отходов на ТЭС. Современное состояние золоулавливания на ТЭС. Выбор технологии золоулавливания и повышение ее эффективности в аппаратах и схемах основных типов. Проблема контроля содержания в выбросах стоках и отходах токсичных соединений, тяжелых металлов и радиоактивных веществ. Утилизация отходов сероочистки. Снижения фильтрации вод, уменьшения пыления золошлакоотвалов. Создание ТЭС без золошлакоотвалов.
--	-----------------------------	--

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. Федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ (ред. от 03.07.2016) «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_93978/

2. Государственная программа Российской Федерации «Развитие энергетики», утв. Постановлением Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. № 321 [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/499091759>

3. Государственный доклад о состоянии энергосбережения и повышении энергетической эффективности в Российской Федерации в 2018 году. М.: Минэнерго России, 2019. 85 с. [Электронный ресурс] URL: <https://economy.gov.ru/material/file/d81b29821e3d3f5a8929c84d808de81d/energyefficiency2019.pdf>

4. Крылов, Ю.А. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод : учебное пособие / Ю.А. Крылов, А.С. Карандаев, В.Н. Медведев. — Санкт-Петербург : Лань, 2013. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-1469-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/10251> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Энергосбережение и энергетическая эффективность : учебное пособие : [16+] / Г.В. Панкина, Т.В. Гусева, Ф.В. Балашов и др. ; ред. Г.В. Панкина ; Академия стандартизации, метрологии и сертификации. — Москва : Академия стандартизации, метрологии и сертификации, 2010. — 153 с. — Режим доступа: по подписке. — URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=137024> — ISBN 978-5-93088-105-9. — 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

«Оптимальное использование энергетических ресурсов»

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 – Система управления учебным контентом и обучением LCMS Moodle Свободно распространяемое ПО с открытым кодом: GNU GENERAL PUBLIC LICENSE
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:	– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office

			комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.	
3	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
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 на предоставление постоянного доступа к сети Интернет
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

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
«ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ТЕПЛОВЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ»**

**2.2. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ «ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ И
ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ»**

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Пыхтеева Ксения Борисовна	Канд.техн.наук, доцент	Доцент	Кафедра металлургических технологий

Согласовано:

Начальник ОБИР «согласовано в электронном виде»

А.В. Катаева

2.2.1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическая и промышленная безопасность»

2.2.1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

– Традиционная (репродуктивная) технология, с применением информационных технологий

2.2.1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине

«Экологическая и промышленная безопасность»

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
УК-7. Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативные документы по охране труда и здоровья, основы профгигиены, профсанитарии и пожаробезопасности; – действие токсичных веществ на организм человека. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – соблюдать правила безопасности труда, производственной санитарии и пожарной безопасности. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком работать в коллективе и в команде, эффективно общаться с коллегами, руководством.
УК-9. Способен выполнять поиск источников информации и данных, воспринимать, анализировать, запоминать и передавать информацию с использованием цифровых средств для эффективного решения поставленных задач	<p><i>Знать:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – нормативно-правовые акты по вопросам экологической безопасности на предприятии; – правовые и организационные основы охраны труда в организации, систему мер по безопасной эксплуатации опасных производственных объектов и снижению вредного воздействия на окружающую среду, профилактические мероприятия по технике безопасности и производственной санитарии. <p><i>Уметь:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – определять и проводить анализ опасных и вредных факторов в сфере профессиональной деятельности; – оценивать состояние техники безопасности на производственном объекте; – применять безопасные приемы труда на территории организации и в производственных помещениях. <p><i>Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – навыком оценки эффективности природоохранных мероприятий на ТЭС.

2.1.3. Содержание дисциплины «Экологическая и промышленная безопасность»

Таблица 2

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Правовые, нормативно-технические и	Нормативно-правовое обеспечение природопользования и природоохранной деятельности на территории Российской

	организационные основы обеспечения экологической безопасности	Федерации. Экологическое законодательство. Современный закон РФ «Об охране окружающей среды».
P2	Опасные и вредные факторы окружающей среды, воздействие их на человека, нормирование	Теплоэнергетика и ее воздействие на природную среду. Размещение ТЭС на территории России. Доля различных энергоресурсов в выработке энергии. Энергетика и климат.
P3	Защита воздушного бассейна и прилегающей территории от вредного воздействия выбросов объектов теплоэнергетики	Охрана и защита атмосферного воздуха от вредных выбросов. Технологии и средства защиты атмосферного воздуха. Основные принципы очистки промышленных газовых выбросов в атмосферу. Техника защиты окружающей среды от пыли. Принцип действия аппаратов обеспыливания газов (пылеосадительные камеры, циклоны, фильтры, скрубберы и др.). Техника защиты окружающей природной среды от техногенных газообразных и парообразных загрязнений. Общая характеристика методов, процессов и аппаратов. Очистка промышленных выбросов от оксидов углерода, азота и серы. Санитарно-защитные зоны и архитектурно-планировочные мероприятия.
P4	Защита водного бассейна от сбросов объектов теплоэнергетики	Технологии и средства защиты водных объектов от загрязнения. Источники образования и характеристика сточных вод, и принципы их очистки. Условия выпуска производственных сточных вод в водоемы. Утилизация отходов систем водоподготовки и водоочистки. Механическая очистка сточных вод. Устройства и оборудование для механической очистки сточных вод. Физико-механические методы очистки сточных вод. Коагуляционная очистка. Адсорбционная очистка с использованием эффективных сорбентов. Способы флотационной обработки сточных вод. Экстракционная очистка сточных вод. Процессы ионобменной очистки. Термические методы очистки сточных вод. Биохимические методы очистки сточных вод.
P5	Экономическая оценка экологического ущерба и природоохранных Экологический паспорт предприятия	Эколого-экономический учет природных ресурсов и загрязнителей. Экономическая оценка эффективности природоохранных мероприятий, экологического ущерба и вреда окружающей среде. Кадастры природных ресурсов и их функции. Лицензии, договора и лимиты на природопользование. Новые механизмы финансирования природоохранных мероприятий. Плата за использование природных ресурсов и негативное воздействие на окружающую среду. Экологические фонды и экологическое страхование. Экономическое стимулирование природоохранной деятельности.

2.2.1.4. Язык реализации программы

Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

2.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Электронные ресурсы (издания)

1. Васильев, С.И. Основы промышленной безопасности : учебное пособие : в 2-х ч. / С.И. Васильев, Л.Н. Горбунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – Ч. 1. – 502 с. : табл., ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364128> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2320-2. - ISBN 978-5-7638-2321-9 (часть 1). – Текст : электронный.

2. Васильев, С.И. Основы промышленной безопасности : учебное пособие : в 2-х ч. / С.И. Васильев, Л.Н. Горбунова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Сибирский Федеральный университет. – Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2012. – Ч. 2. – 594 с. : табл., ил., граф. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364131> – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7638-2320-2. - ISBN 978-5-7638-2322-6 (часть 2). – Текст : электронный.

3. Саркисов, О.Р. Экологическая безопасность и эколого-правовые проблемы в области загрязнения окружающей среды : учебное пособие / О.Р. Саркисов, Е.Л. Любарский, С.Я. Казанцев. – Москва : Юнити, 2015. – 231 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118197> – ISBN 978-5-238-02251-2. – Текст : электронный.

4. Широков, Ю.А. Экологическая безопасность на предприятии : учебное пособие / Ю.А. Широков. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-2578-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107969> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Дмитренко, В.П. Экологическая безопасность в техносфере : учебное пособие / В.П. Дмитренко, Е.В. Сотникова, Д.А. Кривошеин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 524 с. — ISBN 978-5-8114-2099-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/76266> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Кривошеин, Д.А. Основы экологической безопасности производств : учебное пособие / Д.А. Кривошеин, В.П. Дмитренко, Н.В. Федотова. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1816-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/60654> — Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Лебедева, Е.А. Охрана воздушного бассейна от вредных технологических и вентиляционных выбросов : учебное пособие / Е.А. Лебедева ; Федеральное агентство по образованию, Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет». – Нижний Новгород : ННГАСУ, 2010. – 197 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427307> – Библиогр.: с. 189-193. – 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/>
- Экологическая электронная библиотека <http://www.priroda.ru/lib/>

Периодические журналы

- Журнал «Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда» <https://prominf.ru>
- Научно-практический журнал «Экология производства» <http://www.ecoindustry.ru>
- Журнал «Известия РАН. Энергетика» <https://sciencejournals.ru/journal/izen/>
- Международный научный журнал Альтернативная энергетика и экология (ISJAEЕ) - ISSN 1608 – 8298 <https://www.isjaee.com/jour/index>

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.

2.2.3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

«Экологическая и промышленная безопасность»

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
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

3	Консультации	Учебная аудитория для проведения консультаций	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов, рабочее место преподавателя, доска аудиторная.</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</p> <p>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
4	Самостоятельная работа студентов	Помещения для самостоятельной работы обучающихся	<p>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</p>	<p>– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office</p> <p>– Договор на предоставление постоянного доступа к сети Интернет</p>
5	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. Компьютерная техника: комплект проекционного оборудования: ноутбук/компьютер, проектор, проекционный экран/доска.</p>	<p>– Операционная система Windows, офисный пакет Microsoft Office</p>