

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе



Мессагу С.Т. Князев

« 4 » февраля 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
М.1.26 (по УП)	Проблемы экологии и энергосбережения в металлургии

Екатеринбург, 2020

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа <i>Металлургия</i>	Код ОП 22.03.02/33.02
Направление подготовки <i>Металлургия</i>	Код направления и уровня подготовки 22.03.02

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Гольцев Владимир Арисович	к.т.н., доцент	доцент	Теплофизика и информатика в металлургии
2	Лошкарев Николай Борисович	к.т.н., доцент	доцент	Теплофизика и информатика в металлургии
3	Юрьев Борис Петрович	к.т.н., доцент	доцент	Теплофизика и информатика в металлургии

Рекомендовано учебно-методическим советом института новых материалов и технологий

Протокол № 2-01 от 23.01.2020г.

Согласовано:

Дирекция образовательных программ



Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ «ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В МЕТАЛЛУРГИИ»

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Проблемы экологии и энергосбережение в металлургии» изучается студентами в рамках траектории «Теплофизика, автоматизация и экология металлургических печей», направлен на обобщение знаний в сфере экологических проблем в металлургии, осуществление анализа современных и перспективных ресурсосберегающих технологий и включает дисциплины «Теплоэнергетика металлургического предприятия» и «Экологические проблемы металлургических предприятий».

Компетенции, приобретаемые при изучении этого модуля, необходимы как при подготовке к научно-исследовательскому, так и к производственно-технологическому виду деятельности.

При реализации дисциплин модуля используется проектная технология обучения, проблемное обучение, групповая работа, исследовательские методы. Целью изучения модуля является изучение вопросов энергосбережения и теплоэнергетики конкретных металлургических производств и проблем теплогенерации.

Дисциплины модуля могут быть реализованы в смешанной и традиционной технологии. Реализация дисциплин модуля с использованием смешанной технологии обучения предполагает применение разработанных электронных ресурсов, имеющих статус ЭОР УрФУ и размещенных на образовательной платформе УрФУ, включая учебные пособия, презентации, задания и тесты.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах и часах	Форма итоговой промежуточной аттестации по дисциплинам модуля и в целом по модулю
1.	Теплоэнергетика металлургического предприятия	3 з.е./108 час.	Зачет
2.	Экологические проблемы металлургических предприятий	3 з.е./108 час.	Экзамен
ИТОГО по модулю:		6 з.е./ 216 час.	

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Основы профессиональных исследований Теория теплотехнических процессов Конструкции металлургических агрегатов
Постреквизиты и корреквизиты модуля	Тепловая работа и проектирование элементов металлургических агрегатов Теория и практика управления металлургическими процессами

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.

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Теплоэнергетика металлургического предприятия	ПК 15 – Способен осуществлять теплотехническое сопровождение основных и вспомогательных операций при производстве и обработке черных и цветных металлов	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основное теплоэнергетическое оборудование; – характеристики энергоносителей металлургического производства; – принципы рационального использования и выход вторичных энергоресурсов в металлургии и металлообработке; <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать требования к системам теплоэнергетики в металлургическом производстве; – рассчитывать элементы и комплектовать системы теплоэнергетики; – применять современную компьютерную технику и программное обеспечение для оценки эффективности энергосберегающих технологий; <p><i>Иметь опыт/Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа энергоэффективности теплоэнергетического оборудования при производстве черных и цветных металлов и в процессах металлообработки
Экологические проблемы металлургических предприятий	ПК 21 – Способен осуществлять и обосновывать выбор и эксплуатацию оборудования для реализации процессов по очистке и обезвреживанию технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – конструкции и принципы действия устройств для очистки газовых потоков и сточных вод при производстве и обработке черных и цветных металлов <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методики для расчета предельно допустимых выбросов; – выбирать технические средства, технологии и оборудование для очистки и обезвреживания технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов; <p><i>Иметь опыт/Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками сопровождения системам очистки газовых потоков и сточных вод в металлургических технологиях;.

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной, очно-заочной и заочной формах.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИН МОДУЛЯ

РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 1 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 1 ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Смешанное обучение с использованием онлайн-курса;
- Исключительно электронное обучение с использованием онлайн-курса.

1.2. Планируемые результаты обучения (индикаторы) по дисциплине 1

Таблица 1.2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 15 – Способен осуществлять теплотехническое сопровождение основных и вспомогательных операций при производстве и обработке черных и цветных металлов	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – основное теплоэнергетическое оборудование; – характеристики энергоносителей металлургического производства; – принципы рационального использования и выход вторичных энергоресурсов в металлургии и металлообработке; <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – формулировать требования к системам теплоэнергетики в металлургическом производстве; – рассчитывать элементы и комплектовать системы теплоэнергетики; – применять современную компьютерную технику и программное обеспечение для оценки эффективности энергосберегающих технологий; <p><i>Иметь опыт/Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методами анализа энергоэффективности теплоэнергетического оборудования при производстве черных и цветных металлов и в процессах металлообработки

1.3. Содержание дисциплины 1

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
P1	Топливные энергоносители и вторичные энергоресурсы	Актуальность энергосбережения в России. Энергетический баланс металлургического предприятия. Характеристика основных энергоресурсов. Газоснабжение металлургического предприятия, газовый баланс. Характеристика потребителей газа. Очистка, транспортировка и распределение газообразного топлива. Правила безопасности в газовом

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
	(ВЭР). Общая характеристика энергопотребления в металлургии	хозяйстве. Мазутное хозяйство металлургического предприятия. Очистка, хранение, транспортировка и распределение мазута. Характеристика ВЭР: топливные, тепловые и потенциальные. Использование тепла отходящих газов, систем охлаждения печных элементов, готового продукта и шлаков. Примеры рационального использования топливных и потенциальных ВЭР в металлургическом производстве.
P2	Тепловые электростанции и теплоснабжение металлургического предприятия	Тепловые схемы и теплоэнергетическое оборудование теплоэлектроцентрали (ТЭЦ) металлургического предприятия. Конструкции, режимы работы и тепловые балансы паровых и водогрейных котлов. Принцип действия и конструкции паровых и газовых турбин.
P3	Воздуходувные машины и вакуумные установки. Производство технических газов	Теоретические основы процесса сжатия газа. Классификация воздуходувных машин. Поршневые машины. Индикаторная диаграмма сжатия газа в поршневой машине. Многоступенчатое сжатие. Производительность и способы ее регулирования для поршневой машины. Охлаждение газа в процессе сжатия. Классификация лопастных машин. Уравнение Эйлера для рабочего колеса. Полная и универсальная характеристика центробежной и осевой машины. Работа машины на сеть, явление помпажа. Регулирование производительности лопастных машин. Применение вакуума и вакуумных установок в металлургии. Основное уравнение вакуумной техники и его анализ. Вакуумные трассы, режимы течения газа в вакуумпроводе. Вакуумные насосы, их конструкции и характеристики. Применение кислорода и других технических газов в металлургии. Основные технологии получения жидкого воздуха (циклы Линде и Капицы). Разделение воздуха методом низкотемпературной ректификации. Схемы и оборудование воздухоразделительных установок.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ»

Электронные ресурсы (издания)

1. Водоподготовка : справочник / под ред. С.Е. Беликова. - Москва : Издательский Дом «Аква-Терм», 2007. - 241 с. - ISBN 978-5-902561-09-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=97864>.

Печатные издания

1. Данилов Н.И. Основы энергосбережения [Текст] : учеб. для студентов вузов / Н. И. Данилов, Я. М. Щелоков ; под общ. ред. Н. И. Данилова ; Правительство Свердл. обл., Ин-т энергосбережения. – Екатеринбург : Институт энергосбережения, 2008 – 526 с. (17 экз.)
2. Дубинин, Алексей Михайлович. Источники и системы теплоснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / А. М. Дубинин ; науч. ред. Н. Ф. Филипповский ; Урал. гос. техн. ун-т - УПИ. — Екатеринбург : УГТУ-УПИ, 2007. — 117 с. (30 экз.)
3. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Теплоэнергетика" / [О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев и др.] ; под ред. А. В. Клименко. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2011. — 424 с. (49 экз.)
4. Култышев, Алексей Юрьевич. Парогазовые установки тепловых электрических

станций : учебное пособие / А. Ю. Култышев, В. Н. Голошумова ; науч. ред. Е. Э. Вульф ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2010 .— 135 с. (15 экз.)

5. Энергосбережение в теплоэнергетике и теплотехнологиях : учеб. для студентов вузов, обучающихся по направлению подгот. "Теплоэнергетика" / [О. Л. Данилов, А. Б. Гаряев, И. В. Яковлев и др.] ; под ред. А. В. Клименко .— 2-е изд., стер. — Москва : Издательский дом МЭИ, 2011 .— 424 с. : (49 экз.)

6. Сазанов, Борис Викторович. Промышленные теплоэнергетические установки и системы : учебное пособие для студентов, обучающихся по направлению подготовки "Теплоэнергетика и теплотехника" / Б. В Сазанов, В. И. Ситас .— Москва : Издательский дом МЭИ, 2014 .— 275 с. (10 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://www.journals.cambridge.org> — база данных Cambridge Science, Technology & Medicine (STM) Journal, Cambridge University Press

<http://search.ebscohost.com> – база данных Academic Search Complete, компания EBSCO publishing

<http://apps.webofknowledge.com> — база данных Web of Science SCI (WOS), компания Thompson Reuters.

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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://library.urfu.ru> – сайт зональной научной библиотеки УрФУ, портал мультимедийных ресурсов;

<http://elibrary.ru> – E-Library, научная электронная библиотека

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ТЕПЛОЭНЕРГЕТИКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Лабораторные занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	г. Краснотурьинск, ул. Ленина, д. 41, ауд. 74, Учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель на 50 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул) Доска учебная меловая. Epson EB-X9LCD 2500lm Экран Projecta Rro RroSCREEN	"Операционная система Windows 7 – корпоративная лицензия, срок действия - б/с; Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2013 – корпоративная лицензия, срок действия – б/с. Mozilla Firefox – свободное ПО; 7-Zip – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО; Nitro Pro 8;

		213*280 Компьютер i5-3470 Кондиционер LG	StarBoard Software 9.4; Microsoft Project профессиональный; LiteManager Pro – Server: ДИТ;
	Лекции; Лабораторные занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	г. Краснотурьинск, ул. Ленина, д. 41, ауд. 58, Учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Вытяжной шкаф Сушильный шкаф СНОЛ67/350 Печь муфельная ПМ-1,0-7 Печь камерная высоко-температурная ПВК-1,4-25 Лабораторные столы с керамическим покрытием-11 шт. Потенциостат П582	Не требуется
		г. Краснотурьинск, ул. Ленина, д. 41, ауд. 10, Учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель на 24 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Компьютер LINKHome 312 -16 ш. Монитор АОС 21.5” E2270SWDN(/01) 5msDVI 1920x1080-16 шт. Проектор. Epson EH-TW610 МФУ лазерное. Kyocera ECOSYSM2835dw Доска учебная. Интерактивная доска Classic Solution Dual Touch V 102. Коммутатор D-Link DES-1212D/E. Кондиционер LG LS-K 1860HL. Кондиционер LG LS-K 2460HL.	"Операционная система Windows 7 – корпоративная лицензия, срок действия - б/с; Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2013 – корпоративная лицензия, срок действия – б/с. Mozilla Firefox – свободное ПО; 7-Zip – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО; Nitro Pro 8; StarBoard Software 9.4; Microsoft Project профессиональный; LiteManager Pro – Server: ДИТ; ; Компас - 3D, версия 15 - лицензия ЧЦ-14-00124 от 04.06.2014 -бессрочно; SolidWorks Education Edition (SWEE) с дополнительным модулем SWE-PDM - лицензия № L010413-80M от 13.02.2014; PTC Mathcad Education - University Edition договор 43-12 199-2013 от 23.04.2013; Matlab R2015a + Simulink от 31.07.2014; Qform 2D/3Dx32 - лицензия № 34-2012-KB от 06.03.12; Visual Studio договор 43-12/1670-2017 от 01.12.2017; Autodesk AutoCAD16 - бесплатная образовательная лицензия на 3 года.

**РАЗДЕЛ 2. ПРОГРАММЫ МОДУЛЯ
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЯ В МЕТАЛЛУРГИИ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ 2
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

**1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ 2
ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

1.1. Технологии обучения, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология;
- Смешанное обучение с использованием онлайн-курса;
- Исключительно электронное обучение с использованием онлайн-курса.

1.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Таблица 1.2

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
ПК 21 – Способен осуществлять и обосновывать выбор и эксплуатацию оборудования для реализации процессов по очистке и обезвреживанию технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов	<p><i>Знания:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – конструкции и принципы действия устройств для очистки газовых потоков и сточных вод при производстве и обработке черных и цветных металлов <p><i>Умения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методики для расчета предельно допустимых выбросов; – выбирать технические средства, технологии и оборудование для очистки и обезвреживания технологических выбросов при производстве и обработке черных и цветных металлов; <p><i>Иметь опыт/Владеть:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – методиками сопровождения системам очистки газовых потоков и сточных вод в металлургических технологиях;

1.3. Содержание дисциплины

Таблица 1.3

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины	Содержание
Р1	Введение	Цели и задачи дисциплины. Аэродисперсные системы. Оценка загрязнения окружающей среды организованными и неорганизованными выбросами промышленных агрегатов чёрной и цветной металлургии.
Р2	Устройства очистки газов в металлургии	Общая классификация газоочистных аппаратов. Технические и эксплуатационные характеристики. Устройства сухой очистки газов (инерционные,

		центробежные, гравитационные, вихревые, фильтрующие аппараты), физические основы, конструкции, характеристики и области применения. Устройства мокрой очистки газов (пылеуловители с промывкой газов активной жидкостью, с осаждением пыли на капли или на плёнку активной жидкости), физические основы процессов, конструкции, характеристики и области применения. Электрические фильтры (вертикальные и горизонтальные); конструкции, режимы эксплуатации, области применения. Адсорберы и абсорберы, ионообменные аппараты. Особенности компоновки устройств очистки газов в составе металлургического агрегата и по ступеням очистки.
Р3	Системы очистки технологических и аспирационных газов. Защита от энергетических загрязнений	Системы транспорта и очистки газов от основных агрегатов металлургических переделов. Газоочистки объектов чёрной металлургии: агломерационное, обжиговое производства, доменный, конвертерный, сталеплавильный переделы, литейное производство, прокатное и кузнечно-ковочное производства, термическая обработка металлов и сплавов. Очистка газов в коксохимическом и огнеупорном производствах, при производстве ферросплавов. Газоочистные установки цветной металлургии. Очистка газов при производстве свинца и цинка. Очистка газов при производстве меди, никеля, олова, ртути, сурьмы. Системы очистки газов в производстве алюминия. Очистка газов при производстве редких, рассеянных и тугоплавких металлов. Защита от энергетических загрязнений (производственные шумы, электромагнитное и тепловое излучение) в условиях работы металлургического предприятия.
Р4	Водное хозяйство металлургических предприятий. Методы очистки сточных вод	Водопотребление предприятий. Образование сточных вод. Методы и схемы обработки сточных вод. Системы водоотведения. Механические методы. Химические методы. Физико-химические методы. Биотехнологическая очистка сточных вод.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Электронные ресурсы (издания)

1. Не предусмотрено

Печатные издания

1. Экология: учебник для вузов. / коллектив авторов; под ред. Г.В. Тягунова и Ю.Г. Ярошенко. М.: Кнорус, 2012. 304 с. (для бакалавров) (200 экз.)
2. Очистка выбросов в атмосферу предприятий цветной металлургии: учебное пособие / коллектив авторов; под ред. С.В. Карелова. Екатеринбург, УрФУ, 2011. 109 с. (10 экз.)

3. Водное хозяйство промышленных предприятий : справ. изд. Кн. 4 / В. И. Аксенов, С. Е. Щеклеин, В. Л. Подберезный [и др.] ; под ред. В. И. Аксенова .— Москва : Теплотехник, 2007 .— 240 с. (10 экз.)
4. Промышленное водоснабжение : учебное пособие / [В. И. Аксенов, Ю. А. Галкин, В. Н. Заслоновский, И. И. Ничкова] ; науч. ред. В. И. Аксенов ; Урал. федер. ун-т им. первого Президента России Б. Н. Ельцина .— Екатеринбург : УрФУ, 2010 .— 221 с. (13 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

<http://www.journals.cambridge.org> — база данных Cambridge Science, Technology & Medicine (STM) Journal, Cambridge University Press

<http://search.ebscohost.com> — база данных Academic Search Complete, компания EBSCO publishing

<http://apps.webofknowledge.com> — база данных Web of Science SCI (WOS), компания Thompson Reuters.

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.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

<http://library.urfu.ru> — сайт зональной научной библиотеки УрФУ, портал мультимедийных ресурсов;

<http://elibrary.ru> — E-Library, научная электронная библиотека

2. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ 2 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	Лекции; Практические занятия; Лабораторные занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;	г. Краснотурьинск, ул. Ленина, д. 41, ауд. 74, Учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная мебель на 50 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул) Доска учебная меловая. Epson EB-X9LCD 2500lm Экран Projecta Rro RroSCREEN 213*280 Компьютер i5-3470 Кондиционер LG	"Операционная система Windows 7 – корпоративная лицензия, срок действия - б/с; Браузер Google Chrome – свободное ПО; MS Office 2013 – корпоративная лицензия, срок действия – б/с. Mozilla Firefox – свободное ПО; 7-Zip – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО; Nitro Pro 8; StarBoard Software 9.4; Microsoft Project профессиональный; LiteManager Pro – Server: ДИТ; ;
	Лекции; Практические занятия; Лабораторные	г. Краснотурьинск, ул. Ленина, д. 41, ауд. 10, Учебная аудитория для проведения занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и	"Операционная система Windows 7 – корпоративная лицензия, срок действия - б/с; Браузер Google Chrome – свободное

	<p>занятия; Консультации; Самостоятельная работа студентов;</p>	<p>промежуточной аттестации, Учебная мебель на 24 рабочих мест. Рабочее место преподавателя (стол, стул). Компьютер LINKHome 312 -16 ш. Монитор АОС 21.5” E2270SWDN(/01) 5msDVI 1920x1080-16 шт. Проектор. Epson EH-TW610 МФУ лазерное. Kyocera ECOSYSM2835dw Доска учебная. Интерактивная доска Classic Solution Dual Touch V 102. Коммутатор D-Link DES-1212D/E. Кондиционер LG LS-K 1860HL. Кондиционер LG LS-K 2460HL.</p>	<p>ПО; MS Office 2013 – корпоративная лицензия, срок действия – б/с. Mozilla Firefox – свободное ПО; 7-Zip – свободное ПО; Adobe Reader XI – свободное ПО; Nitro Pro 8; StarBoard Software 9.4; Microsoft Project профессиональный; LiteManager Pro – Server: ДИТ; ; Компас - 3D, версия 15 - лицензия ЧЦ-14-00124 от 04.06.2014 - бессрочно; SolidWorks Education Edition (SWEE) с дополнительным модулем SWE-PDM - лицензия № L010413-80M от 13.02.2014; PTC Mathcad Education - University Edition договор 43-12 199-2013 от 23.04.2013; Matlab R2015a + Simulink от 31.07.2014; Qform 2D/3Dx32 - лицензия № 34-2012-KB от 06.03.12; Visual Studio договор 43-12/1670-2017 от 01.12.2017; Autodesk AutoCAD16 - бесплатная образовательная лицензия на 3 года.</p>
--	---	--	--