ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 20.01.2022

С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины В.1.13 Практикум по виду профессиональной деятельности
для направления 15.03.02 Технологические машины и оборудование
уровень бакалавр **тип программы** Академический бакалавриат
профиль подготовки Инжиниринг технологического оборудования
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 20.10.2015 № 1170

Зав.кафедрой разработчика,

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сиверин О. О.
Пользователь: sivertnoo
Дата подписания: 19.01.2022

О. О. Сиверин

Разработчик программы,
старший преподаватель

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Сарафанов А. Е.
Пользователь: sarafanovae
Дата подписания: 19.01.2022

А. Е. Сарафанов

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Задача дисциплины "Практикум по виду профессиональной деятельности" - дать знания о современных способах изготовления деталей технологических машин, выработать у студентов практические навыки по разработке металлургических машин и оборудования , ознакомить будущих бакалавров с основами эксплуатации и монтажа металлургических машин, дать представления о современных конструкциях металлургических машин, научить студентов практическим приемам анализа и исследования рабочих процессов, развить навыки самостоятельного творческого решения вопросов выбора оборудования и проектирования современных производств в металлургии.

Краткое содержание дисциплины

Курс "Практикум по виду профессиональной деятельности" состоит из четырех модулей, решающих различные задачи по приобретению практических навыков в области проектирования, эксплуатации и монтажа технологических машин и оборудования: 1. Практикум по разработке технологии изготовления деталей технологических машин 2. Практикум по конструированию привода типовой технологической машины 3. Практикум по проектированию деталей в программах твердотельного моделирования 4. Основы монтажа деталей и узлов

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Знать:Знать основы монтажа деталей и типовых узлов.
	Уметь:Собирать типовые узлы машин.
	Владеть:Основными инструментами и средствами измерений по сборке, монтажу и ремонту оборудования.
ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Знать:Механические свойства технологической оснастки.
	Уметь:Пользоваться специальными приборами для измерения механических свойств деталей.
	Владеть:Способами повышения эксплуатационных свойств деталей.
ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Знать:Основные узлы машин.
	Уметь:Проверять техническое состояние узла, машины.
	Владеть:Основными инструментами и средствами измерений по сборке, монтажу и ремонту оборудования.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ

Б.1.09.02 Инженерная графика, Б.1.12 Детали машин и основы конструирования, Б.1.11 Теория механизмов и машин	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Б.1.12 Детали машин и основы конструирования	Знать основные элементы машин, уметь рассчитать их
Б.1.11 Теория механизмов и машин	Знать кинематические схемы машин, уметь их рисовать
Б.1.09.02 Инженерная графика	уметь грамотно чертить и понимать построение фигур на плоскости и в пространстве

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 з.е., 252 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах		
		Номер семестра		
		6	7	8
Общая трудоёмкость дисциплины	252	108	72	72
Аудиторные занятия:	148	64	48	36
Лекции (Л)	0	0	0	0
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	148	64	48	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	104	44	24	36
Рефераты по темам раздела	74	34	14	26
Подготовка к экзамену	10	0	0	10
подготовка к зачету	10	0	10	0
Подготовка к зачету	10	10	0	0
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	зачет	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Практикум по реверсному проектированию и контролю точности изготовления деталей	32	0	32	0
2	Практикум по основам проектирования привода типовой технологической машины	32	0	32	0
3	Практикум по компьютерному моделированию технологических машин с использованием современных методов	48	0	48	0

4	Основы монтажа деталей и узлов	36	0	36	0

5.1. Лекции

Не предусмотрены

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Изучение измерительного инструмента	4
2	1	Основы измерений	4
3	1	Составление эскиза детали	6
4	1	Проверка годности детали	6
5	1	Обоснование способа изготовления детали	6
6	1	Инструмент, применяемый при изготовлении детали, допуски и посадки детали, шероховатость	6
7	2	Основные элементы стана ДУО 180	4
8	2	Разработка кинематической схемы стана ДУО	4
9	2	Описание элементов стана по их функционалу	2
10	2	Расчет мощности привода стана ДОУ 180	6
11	2	Основные элементы однократного волочильного стана	4
12	2	Разработка кинематических схем механизмов волочильного однократного стана	6
13	2	Описание функционала отдельных машин входящих в однократный волочильный стан	2
14	2	Расчет мощности привода однократного волочильного стана	4
15	3	Способы твердотельного моделирования	6
16	3	Составление 3д модели листовых деталей в программах твердотельного моделирования	6
17	3	Составление 3д модели объемных деталей в программах твердотельного моделирования	6
18	3	Составление 3д модели тел вращения в программах твердотельного моделирования	6
19	3	Составление 3д сборки с выполненными деталями	6
20	3	Описание разработанной конструкции	6
21	3	Составление 3д модели сварных деталей в программах твердотельного моделирования	6
22	3	Составление 3д модели тел, включающих в себя несколько пространственных тел сложной формы в программах твердотельного моделирования	6
23	4	Понятия и определения при монтаже металлургического оборудования	2
24	4	Методы контроля точности при монтаже, проверка плоскостности, целиндричности, круглости деталей. Проверка взаимного расположения деталей в узле.	4
25	4	Монтаж зубчатых передач, проверка зазоров в цилиндрическом зубчатом зацеплении, проверка зазоров в червячной паре нажимных винтов.	4
26	4	Сборка и монтаж валкового узла роликовой волоки. Эскиз деталей, сборочный чертеж, проверка геометрических параметров и схема сборки валкового узла.	4

27	4	Настройка роликовых волок. Настройка роликовых волок на стенде с помощью оптических приспособлений.	2
28	4	Сборка типовых соединений. Сборка валкового узла прокатного стана: сборка шпоночных соединений, сборка резьбовых соединений,монтаж подшипниковых узлов.	6
29	4	Виды смазок. Выбор смазки для основных узлов прокатного стана.	2
30	4	Износ. Виды износа деталей и методы их восстановления. Восстановление детали с помощью наплавки.	4
31	4	Проверка технического состояния прокатного стана. Проверка зазоров в шпоночных, шлицевых и зубчатых соединениях. Ревизия шестеренных валков стана ДУО.	4
32	4	Ревизия деталей. Проверка геометрических размеров деталей, проверка целостности деталей на наличие трещин.	2
33	4	Методы повышения ресурса детали. Закалка стальных образцов с целью повышения износоустойчивости.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к зачету 6 семестр	Лукашкин, Н. Д. Конструкция и расчет машин и агрегатов металлургических заводов Учеб. пособие для вузов по специальности 170300 - Металлург. машины и оборудование и направлению 651300 - Металлургия Н. Д. Лукашкин, Л. С. Кохан, А. М. Якушев. - М.: Академкнига, 2003. - 456 с. ил. Целиков, А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 440 с. ил. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 3 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для металлург. и машиностр. спец. вузов . В 3-х т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1988. - 430 с. ил. Якушев, А. М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов Учеб. для вузов по спец."Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1984. - 215 с. ил.	10
Рефераты по темам раздела (8 семестр) 1 монтаж рольгангов с групповым приводом, 2 монтаж рольгангов с индивидуальным приводом, 3 монтаж	Гребеник В.М., Цапко В.К. Надежность металлургического оборудования. М.: Металлургия. - 1989. Финкель А.Ф. Монтаж оборудования металлургических	26

плитовин прокатных станов, 4 методы ремонта базовых деталей, 5 методы ремонта шпоночных соединений и валов.	заводов. - Киев: Вища школа. - 1987. Плахтин В.Д. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин. М.: Металлургия. -1983 Штер А.А, Ильичев В.Г. Монтаж металлургического оборудования. Часть 1. Техника и технология выполнения монтажных работ: Учебное пособие. - Челя-бинск: ЮУрГУ. - 2006.	
Подготовка к экзамену	Гребеник В.М., Цапко В.К. Надежность металлургического оборудования. М.: Металлургия. - 1989. Финкель А.Ф. Монтаж оборудования металлургических заводов. - Киев: Вища школа. - 1987. Плахтин В.Д. Надежность, ремонт и монтаж металлургических машин. М.: Металлургия. -1983 Штер А.А, Ильичев В.Г. Монтаж металлургического оборудования. Часть 1. Техника и технология выполнения монтажных работ: Учебное пособие. - Челя-бинск: ЮУрГУ. - 2006.	10
Рефераты по темам раздела (7 семестр) 1. Основы твердотельного моделирования. 2. Составление листовой модели. 3. Составление объемной модели.	Целиков, А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 440 с. ил.	14
Подготовка к зачету 7 семестр	Целиков, А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 440 с. ил. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для металлург. и машиностр. спец. вузов . В 3-х т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1988. - 430 с. ил. Якушев, А. М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов Учеб. для вузов по спец."Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1984. - 215 с. ил.	10
Рефераты по темам раздела (6 семестр) 1. Главные линии прокатных станов. 2. Однократные волочильные станы. Основные агрегаты и их особенности.	Целиков, А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 440 с. ил. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для металлург. и	34

	машиностр. спец. вузов . В 3-х т. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1988. - 430 с. ил. Якушев, А. М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов Учеб. для вузов по спец."Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1984. - 215 с. ил.	

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Не предусмотрены

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Метод круглого стола	Студенты совместно с преподавателем обсуждают пути решения проблем по теме. Пример: пути повышения износоустойчивости деталей.

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Практикум по реверсному проектированию и контролю точности изготовления деталей	ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования	Отчеты по практическим работам	6-8
Практикум по разработке технологии изготовления деталей технологических машин	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Зачет	1-7
Практикум по конструированию привода типовой технологической машины	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Отчеты по практическим работам	1-7
Практикум по конструированию привода типовой	ПК-13 умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования,	Зачет	7-21

технологической машины	организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования		
Практикум по проектированию деталей в программах твердотельного моделирования	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Отчеты по графическим заданиям	1-15
Практикум по проектированию деталей в программах твердотельного моделирования	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Зачет	21-28
Основы монтажа деталей и узлов	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Отчеты по практическим работам	1-5
Основы монтажа деталей и узлов	ПК-16 умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий	Отчеты по практическим работам	9
Все разделы	ПК-12 способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции	Экзамен	1-17

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Зачет	Студент отвечает на 3 вопроса. Каждый правильный ответ равен 20 баллам, максимальное число баллов за мероприятие 60 баллов, что соответствует 60%.	Зачтено: Студент за курс заработал 65 баллов и более, что соответствует 65% Не зачтено: Студент за курс заработал менее 65 баллов, что соответствует 65%
Отчеты по практическим работам	Студент выполняет отчет о проделанной работе. Студент отвечает на 4 вопроса по практическим работам за соответствующий разделу курса(всего 4 раздела), каждый правильный ответ равен 10 баллам. максимальное количество баллов за раздел 40, что соответствует 40%.	Зачтено: Студент набрал 35-40 баллов, что соответствует 35-40% Не зачтено: Студент набрал менее 35 баллов, что соответствует 35%
Экзамен	Студент вытягивает билет и отвечает на 4	Отлично: Студент за время

	вопроса, за каждый вопрос начисляется 15 баллов, максимум 60 баллов, что соответствует 60%	обучения набрал более 90 баллов, что соответствует 90% Хорошо: Студент за время обучения набрал 75-90 баллов, что соответствует75-90% Удовлетворительно: Студент за время обучения набрал 55-75 баллов, что соответствует 55-75% Неудовлетворительно: Студент набрал менее 55 баллов, что соответствует, что соответствует менее 55%

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Зачет	1. Основные показатели качественного изготовления деталей. 2. Методы контроля плоскостности. 3. методы контроля прямолинейности детали. 4. Методы контроля цилиндричности детали. 5. Основной инструмент для контроля поверхностей вращения. 6. Основной инструмент для контроля плоских поверхностей. 7. Методы определения годности детали. 8. Основные составляющие прокатного стана ДУО. 9. Шпиндели и их назначение. 10. Нажимной механизм, типы, конструкции. 11.Шестеренные клети. 12. Главная линия стана ДУО. 13. Механизм уравновешивания прокатных валков. 14. Окалиноломатели. 15. Разматывающие устройства. 16. Деформирующие элементы волочильного стана. 17.Тянущие элементы волочильного стана. 18. Счетчик метража. 19. Намоточный аппарат волочильного стана. 20. Острильная машина. 21. Стыкосварочная машина. 22. Методы построения 3д модели. 23. Способы твердотельного моделирования. 24. Построение детали в 3д. 25. Построение деталей состоящих из листовых элементов. 26. Сопряжение деталей 3д в сборку. 27. Способы проверки адекватности 3д модели. 28. Создание фотореалистичных изображений в 3д.
Отчеты по практическим работам	1. Произвести измерение деталей. 2. Выполнить их эскиз детали. 3. выполнить рабочий чертеж с указанием допусков формы детали. 4. Сделать вывод о годности детали. 5. Произвести замеры положения деталей в узле, выполнить эскизный чертеж соединения. 6. Обосновать годность, либо не годность детали. 7. Описать инструмент для изготовления деталей, дать характеристику получаемой точности и шероховатости. 7.Описать основные элементы стана ДОУ180.

	8. Дать описание функционала каждого элемента стана. 9. Произвести расчет мощности стана. 10. Описать основные элементы однократного волочильного стана. 11. Разработать кинематическую схему однократного волочильного стана. 12. Описание функционала машин входящих в линию волочения однократного волочильного стана. 13. Расчет мощности привода однократного волочильного стана. 14. расчет мощности привода однократного волочильного стана. 15. Описать основные способы твердотельного моделирования. 16. выполнение 3д модели(несколько элементов). 17. Составление сборки на основе построенных моделей. 18. описание разработанной конструкции. 19. Описать основные понятия при монтаже оборудования. 20. Описать основные методы контроля точности при монтаже оборудования. 21. Описать монтаж зубчатых передач(цилиндрические, конические, червячные). 22. Описать процесс сборки валкового узла роликовой волоки, с указанием основных контролируемых параметров.. 23. описать процесс настройки роликовой волоки различными способами. 24. Описать сборку-разборку типовых соединений на примере валкового узла прокатного стана. 25. Обосновать выбор смазок основных узлов прокатного стана. 26. Описать основные виды износа, описать методы восстановления. 27. Описать последовательность проверки технического состояния прокатного стана. 28. Описать основные методы диагностики износа и целостности деталей. 29. Описать процесс закалки, дать характеристику по износостойкости деталей до и после термообработки.
Экзамен	1. Методы измерения плоскостности деталей. 2. Методы измерения круглых поверхностей. 3. Методы измерения положения деталей. 4. Инструмент, используемый для измерения линейных размеров, типы, способы измерения. 5. Инструмент, используемый для измерения диаметральных размеров детали, типы, способы измерения. 6. Методы измерения зазоров в цилиндрическом зацеплении. 7. Методы измерения зазоров в червячной паре. 8. Описание последовательности сборки валкового узла прокатного стана, эскизная схема валкового узла прокатного стана. 9. Описание последовательности сборки валкового узла роликовой волоки, эскизная схема валкового узла роликовой волоки. 10. Конструкция стенда для настройки роликовой волоки РВ180, последовательность настройки РВ180. 11. Конструкция стенда для настройки роликовой волоки РВ50, последовательность настройки РВ50. 12. Виды износов, способы их восстановления. 13. Кинематическая схема прокатного стана ДУО 180 и ее описание. 14. Методы определения технического состояния прокатного стана ДУО 180. 15. Методы проверки штампов на пригодность. 16. Методы повышения ресурсов деталей. 17. Составить схему выверки оборудования.

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для студ. вузов по спец."Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1976. - 415 с. ил.
2. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. з-дов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1978. - 328 с. ил.
3. Дунаев, П. Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] учеб. пособие для техн. специальностей вузов П. Ф. Дунаев, О. П. Леликов. - 8-е изд., перераб. и доп. - М.: Академия, 2004. - 495, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Ильичев, В. Г. Надежность, эксплуатация и ремонт металлургического оборудования [Текст] Ч. 1 Надежность металлургических машин учеб. пособие В. Г. Ильичев ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2006. - 79, [3] с.
2. Ильичев, В. Г. Монтаж металлургического обрудования Учеб. пособие к лаб. работам ЧГТУ, Каф. Обработка металлов давлением (прокатка); ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 60 с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Монтаж металлургического оборудования

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Монтаж металлургического оборудования

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)
3. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	107 (Л.к.)	Лабораторное оборудование кафедры(прокатный стан ДУО 180)
Практические занятия и семинары	333 (Л.к.)	Проектор, ПК
Практические занятия и семинары	110 (Л.к.)	Лабораторное оборудование кафедры(закалочные печи, волочильное и прокатное оборудование).