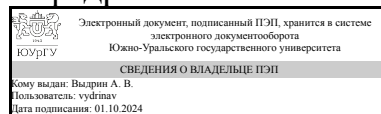


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



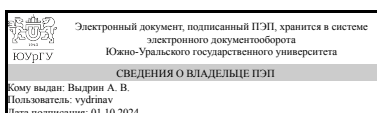
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.01 Оборудование рудоподготовительных и плавильных цехов
для направления 15.04.02 Технологические машины и оборудование
уровень Магистратура
магистерская программа Проектирование и обслуживание технологических машин и агрегатов
форма обучения очная
кафедра-разработчик Процессы и машины обработки металлов давлением

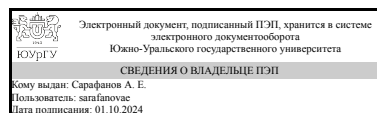
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



А. В. Выдрин

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. Е. Сарафанов

1. Цели и задачи дисциплины

Цель: дать будущим магистрам основы технических знаний об оборудовании рудоподготовительных и плавильных цехов и их использовании в металлургическом производстве. Задачи: 1) ознакомить студентов с методами расчета усилий, действующих на элементы конструкций машин, мощности их приводов, устройством, принципом работы и техническими характеристиками основных технологических агрегатов, с последними достижениями металлургического машиностроения в этой области; 2) научить студентов творчески применять полученные знания при выборе рациональных технических решений при разработке оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения по устройству и оборудованию рудоподготовительных и плавильных цехов. Машины и агрегаты складов шихтовых материалов. Оборудование для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке. Оборудование доменного цеха. Машины для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменных печей. Машины и механизмы колошниковоустройства. Машины и механизмы литейного двора. Машины и устройства для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки. Оборудование воздухонагревателей и газоочистки. Машины для подготовки металлолома к плавке. Миксеры. Устройство миксерного отделения. Машины и агрегаты кислородно-конверторных цехов. Машины непрерывного литья заготовок. Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-1 Определение организационных и технических мер по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования в подразделениях металлургического производства	Знает: особенности оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов Умеет: определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов Имеет практический опыт: разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов
ПК-3 Разработка мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования механосборочного производства	Знает: основы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов Умеет: разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов

	Имеет практический опыт: разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов
--	--

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Монтаж металлургического оборудования, Ремонт технологического оборудования, Оборудование волочильных цехов, Оборудование метизно-металлургических цехов, Оборудование прокатных и трубных цехов, Оборудование кузнечно-прессовых цехов, Производственная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр), Производственная практика (преддипломная) (4 семестр)

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 з.е., 216 ч., 111,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	216	216
<i>Аудиторные занятия:</i>	96	96
Лекции (Л)	48	48
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	16	16
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	104,5	104,5
Курсовой проект	64,5	64,5
Рефераты по темам курса	30	30
Подготовка и защита лабораторных работ	10	10
Консультации и промежуточная аттестация	15,5	15,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Машины и агрегаты складов шихтовых материалов. Оборудование для подготовки шихтовых материалов к доменной плавке	24	12	8	4
2	Устройство и работа доменного цеха. Машины и механизмы литейного двора. Машины и устройства для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки. Агрегаты и устройства для подачи дутья в доменную печь. Машины для подачи шихтовых материалов к загрузочному устройству доменных печей. Машины и механизмы колошниковоу устройства	24	12	8	4
3	Миксеры. Машины и агрегаты кислородно-конвертерных цехов. Машины непрерывного литья заготовок.	28	16	8	4
4	Машины для подготовки металлолома к плавке. Машины и агрегаты электросталеплавильных цехов. Машины и механизмы электропечей для получения ферросплавов и высококачественной стали	20	8	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол- во часов
1	1	Введение. Обзор производства стали, чугуна. Мировые рейтинги производства стали.	2
2	1	Вагоноопрокидыватели. Перегрузочные грейферные краны. Комплексы усреднительных машин	4
3	1	Машины для дробления шихтовых материалов	4
4	1	Технологический процесс производства агломератов и производства окатышей.	2
5	2	Основные сведения о доменных цехах. Бункерная эстакада. Системы и механизмы подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику, конвейерному подъемнику	2
6	2	Способы подачи шихтовых материалов. Скиповый подъемник. Конвейерный подъемник	2
7	2	Способы уборки и переработки жидких продуктов. Чугуновозы. Шлаковозы. Разливочные машины. Вспомогательное оборудование для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки	1
8	2	Способы подачи дутья в доменную печь. Комплекс воздухонагревательных сооружений. Воздухонагреватели. Оборудование нагревательного тракта. Оборудование тракта холодного и горячего дутья	1
9	2	Колошниковое устройство. Двухконусное загрузочное устройство. Современные типы загрузочных устройств. Трех – и четырехконусные загрузочные устройства. Безконусные загрузочные устройства.	4
10	2	Типы и устройство литейных дворов. Летки для выпуска чугуна и шлака. Оборудование для обслуживания чугунных и шлаковых леток	2
11	3	Устройство миксерного отделения. Конструкция миксера. Механизм поворота миксера .	2
12	3	Кислородно-конвертерное производство стали. Устройство конверторных цехов.	4
13	3	Конструкция конвертеров. Механизмы наклона конвертера. Расчет механизма	6
14	3	Назначение и типы машин. Устройство и работа основных машин и механизмов МНЛЗ.	4

12	4	Машины для подготовки металлолома.	4
13	4	Устройство и грузопотоки электросталеплавильных цехов. Конструкция электропечей и их механизмов.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Расчет механизмов перегрузочного крана. Назначение перегрузочного грейферного крана. Конструктивные особенности крана. Основные механизмы. Расчет механизма по заданным исходным данным	4
2	1	Расчет щековой дробилки. Назначение щековой дробилки. Конструктивные особенности привода щековой дробилки. Производительность щековой дробилки. Расчет механизма по заданным исходным данным	4
3	2	Расчет скипового подъемника. Назначение скиповой лебедки. Требования, предъявляемые к скиповому подъемнику. Назначение выравнивающего устройства скипа. Статические усилия, действующие в канатах скипа. Расчет механизма по заданным исходным данным	4
4	2	Расчет механизмов электропушки. Назначение электропушки. Требования к машинам для забивки чугунной летки. Конструктивные особенности электропушки	4
5	3	Расчет разливочной машины. Назначение разливочной машины. Требования, предъявляемые к разливочным машинам. Производительность разливочной машины. Расчет механизма по заданным исходным данным	4
6	3	Расчет механизма наклона миксера	4
7	4	Расчет дробилки металлолома.	4
8	4	Расчет механизма наклона электропечи	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	1	Исследование процесса дробления шихтовых материалов в щековой дробилке Изучение процесса дробления, углов захвата, степени дробления, производительности. Расчет мощности привода дробилки.	4
2	2	Моделирование работы распределителя шихты. Изучение различных схем загрузки шихты. Определение мощности привода поворота двухконусного распределителя шихты.	4
3	3	Исследование особенностей конструкции механизма поворота конвертера. Моделирование процесса наклона конвертера. Исследование условий самовозврата конвертера .	4
4	4	Исследование особенностей конструкции механизма наклона электропечи. Расчет привода наклона.	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Курсовой проект	1. Машины и агрегаты металлургических	1	64,5

	заводов. В 3-х томах. Т. 1. Машины и агрегаты доменных цехов. Учебник для вузов/Целиков А. И., Полухин П. И., Гребеник В. М. и др. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Металлургия, 1987. 440 с. 2. Щиренко Н.С. Механическое оборудование доменных цехов. — М. : Металлургиздат, 1962. — 520 с.		
Рефераты по темам курса	1. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т. 1. Машины и агрегаты доменных цехов. Учебник для вузов/Целиков А. И., Полухин П. И., Гребеник В. М. и др. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Металлургия, 1987. 440 с. 2. Щиренко Н.С. Механическое оборудование доменных цехов. — М. : Металлургиздат, 1962. — 520 с.	1	30
Подготовка и защита лабораторных работ	1. Машины и агрегаты металлургических заводов. В 3-х томах. Т. 1. Машины и агрегаты доменных цехов. Учебник для вузов/Целиков А. И., Полухин П. И., Гребеник В. М. и др. 2-е изд., перераб. и доп. — М.: Металлургия, 1987. 440 с. 2. Щиренко Н.С. Механическое оборудование доменных цехов. — М. : Металлургиздат, 1962. — 520 с.	1	10

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Семестр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Промежуточная аттестация	экзамен	-	40	К экзамену допускаются студенты выполнившие все практические и лабораторные работы. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). На экзамене студент вытягивает билет и отвечает на 3 вопроса. За правильный исчерпывающий ответ на вопрос начисляется 14 баллов. Студент ответил на 2 вопроса, на третий ответить затрудняется - начисляется 10	экзамен

						баллов. Студент ответил на 1 вопрос - начисляется 5 баллов.	
2	1	Курсовая работа/проект	курсовой проект	-	20	Защита курсового проекта осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный курсовой проект. Оценивается качество оформления, выполнения расчетной и графической части(в соответствии с ЕСКД). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: кинематическая схема выбрана и разработана верно – 5 баллов; произведенные кинематические и силовые расчеты верны – 5 баллов; оформление записки и графической части соответствует стандартам – 5 баллов; графическая часть выполнена грамотно – 5 баллов. Максимальное количество баллов –20.	кур- совые проекты
3	1	Текущий контроль	Защита рефератов	1	16	Студент оформляет рефераты (8шт.) по теме разделов и защищает его. Студенту задается 4 вопроса по теме реферата. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). За каждый правильный ответ студенту начисляется 0,5 балла. Максимальное количество баллов за один реферат - 2 балла. Максимальное число баллов за мероприятие 16.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Защита лабораторных работ	1	24	Студент выполняет 4 лабораторных работы. Защита лабораторной работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет. Оценивается качество оформления, правильность выводов и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: дано полное описание установки – 2 балла; произведен правильный расчет	экзамен

						технических параметров – 2 балла ; сделаны правильные и логичные выводы по работе -1балл; правильный ответ на один вопрос – 1 балл. Максимальное количество баллов за одну лабораторную работу – 6. Максимальное число баллов за мероприятие 24.	
--	--	--	--	--	--	--	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые проекты	Защита курсового проекта осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный курсовой проект. Оценивается качество оформления, выполнения расчетной и графической части(в соответствии с ЕСКД). При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: кинематическая схема выбрана и разработана верно – 5 баллов; произведенные кинематические и силовые расчеты верны – 5 баллов; оформление записки и графической части соответствует стандартам – 5 баллов; графическая часть выполнена грамотно – 5 баллов. Максимальное количество баллов –20.	В соответствии с п. 2.7 Положения
экзамен	К экзамену допускаются студенты выполнившие все практические и лабораторные работы работы. На экзамене студент вытягивает билет и отвечает на 3 вопроса . За правильный исчерпывающий ответ на вопрос начисляется 14 баллов. Отлично: Студент за курс обучения набрал 90 и более баллов, что соответствует более 90% Хорошо: Студент за курс обучения набрал 80-90 баллов, что соответствует 80-90% Удовлетворительно: Студент за курс обучения набрал 60-80 баллов, что соответствует 60-80% Неудовлетворительно: Студент за курс обучения набрал менее 60 баллов, что соответствует менее 60%	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ			
		1	2	3	4
ПК-1	Знает: особенности оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов	+	+	+	+
ПК-1	Умеет: определять организационные и технические меры по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов	+	+	+	
ПК-1	Имеет практический опыт: разработки мероприятий по проведению технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов	+	+		+
ПК-3	Знает: основы организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов	+	+		
ПК-3	Умеет: разрабатывать мероприятия по улучшению организации технического	+	+		

	обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов				
ПК-3	Имеет практический опыт: разработки мероприятий по улучшению организации технического обслуживания и ремонта технологического оборудования рудоподготовительных и плавильных цехов	+	+		

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Воскобойников, В. Г. Общая металлургия Учеб. для вузов по направлению "Металлургия" В. Г. Воскобойников, В. А. Кудрин, А. А. Якушев. - 6-е изд., перераб. и доп. - М.: Академкнига, 2005. - 764, [4] с. ил.
2. 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.
3. Целиков, А. И. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. заводов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Металлургия, 1987. - 440 с. ил.
4. 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.
5. Якушев, А. М. Проектирование сталеплавильных и доменных цехов Учеб. для вузов по спец."Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1984. - 215 с. ил.
6. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 1 Машины и агрегаты доменных цехов Учебник для студ. вузов по спец."Мех. оборуд. заводов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1976. - 415 с. ил.
7. Машины и агрегаты металлургических заводов Т. 2 Машины и агрегаты сталеплавильных цехов Учебник для вузов по спец."Мех. оборуд. заводов чер. металлургии"и"Металлургия чер. металлов". - М.: Металлургия, 1978. - 328 с. ил.
8. Щиренко, Н. С. Механическое оборудование доменных цехов Учебник для металлург. вузов и фак. Под ред. В. П. Доброва. - М.: Металлургиздат, 1962. - 524 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Гребеник, В. М. Расчет металлургических машин и механизмов Учеб. пособие для металлург. спец. вузов В. М. Гребеник, Ф. К. Иванченко, В. И. Ширяев. - Киев: Выща школа, 1988. - 446,[1] с. ил.
2. Дукмасов, В. Г. Современные технологии и оборудование черной металлургии Текст монография В. Г. Дукмасов, Л. Агеев. - Saarbrücken: Palmarium Academic Publishing, 2012. - 369 с. ил.

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

1. Черные металлы

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Пелленен А.П. Оборудование рудоподготовительных и плавильных цехов: методические указания к освоению дисциплины

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Пелленен А.П. Оборудование рудоподготовительных и плавильных цехов: методические указания к освоению дисциплины

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Экзамен	333 (Л.к.)	Компьютерная техника
Лабораторные занятия	107 (Л.к.)	Макеты оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ
Лекции	333 (Л.к.)	Компьютерная техника, мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	333 (Л.к.)	Компьютерная техника, мультимедийное оборудование