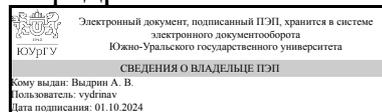


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



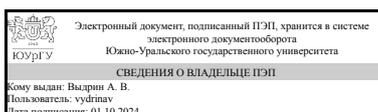
А. В. Выдрин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.09.02 Оборудование аглодоменных и коксохимических 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

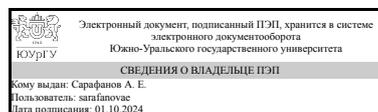
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 15.04.02 Технологические машины и оборудование, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1026

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 аглодоменного и коксохимического 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 аглодоменного и коксохимического цехов.

Краткое содержание дисциплины

Общие сведения по устройству и оборудованию аглодоменного и коксохимического 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 колошниковоу устройства. Машины и механизмы литейного двора. Машины и устройства для уборки и переработки жидких продуктов доменной плавки. Оборудование воздухонагревателей и газоочистки. Описание различных конструкций углезагрузочных машин. Компоновка основных механизмов на коксовыталькивателе. Устройство двересъемных машин и тушильных вагонов. Вспомогательное оборудование и механизмы коксовых машин.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-4 Организация, проведение и контроль по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств	Знает: особенности и требования к оборудованию аглодоменных и коксохимических цехов Умеет: организовывать и проводить работы по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию аглодоменных и коксохимических цехов Имеет практический опыт: выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию аглодоменных и коксохимических цехов

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Конструирование и расчет технологических машин,	Производственная практика (преддипломная) (4 семестр),
Компьютерное моделирование технологических	Производственная практика (научно-

машин, Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр), Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)	исследовательская работа) (4 семестр)
--	---------------------------------------

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

Дисциплина	Требования
Конструирование и расчет технологических машин	<p>Знает: принципы конструирования и расчета технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, принципы конструирования и расчета технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p> <p>Умеет: конструировать и рассчитывать технологические машины в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, конструировать и рассчитывать технологические машины при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p> <p>Имеет практический опыт: конструирования и расчета технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, конструирования и расчета технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p>
Компьютерное моделирование технологических машин	<p>Знает: современное программное обеспечение для компьютерного моделирования технологических машин, принципы компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, принципы компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p> <p>Умеет: применять современные коммуникативные</p>

	<p>технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия, осуществлять компьютерное моделирование технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, моделировать технологические машины при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Имеет практический опыт: компьютерного моделирования технологических машин с использованием современных коммуникативных технологий, компьютерного моделирования технологических машин в машиностроительном производстве в рамках инжиниринговой деятельности, компьютерного моделирования технологических машин при выполнении научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p>
<p>Производственная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)</p>	<p>Знает: принципы командной работы, принципы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Умеет: выработать командную стратегию при выполнении научно-исследовательских работ, организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Имеет практический опыт: организации и руководства работой команды при выполнении научно-исследовательских работ, выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p>
<p>Учебная практика (научно-исследовательская работа) (2 семестр)</p>	<p>Знает: особенности межкультурного взаимодействия, приоритеты собственной деятельности, принципы выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Умеет: анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия , определять и</p>

	<p>реализовывать приоритеты собственной деятельности, организовывать и проводить научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств Имеет практический опыт: межкультурного взаимодействия при прохождении учебной практики и выполнении научно-исследовательских работ, совершенствования собственной деятельности на основе самооценки, выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию технологического оборудования металлургического и машиностроительного производств</p>
--	--

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 з.е., 72 ч., 36,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	72	72	
<i>Аудиторные занятия:</i>	32	32	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	8	8	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	35,75	35,75	
Подготовка и защита лабораторных работ	10	10	
Рефераты по темам курса	25,75	25.75	
Консультации и промежуточная аттестация	4,25	4,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет	

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	16	8	4	4
2	Устройство и работа аглофабрики и коксохимических цехах. Производство агломерата. Производство окатышей. Оборудование и механизмы коксовых машин. Агломашина.	16	8	4	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	2
3	1	Машины для дробления шихтовых материалов	2
4	1	Технологический процесс производства окатышей.	2
5	2	Технологический процесс производства агломератов	2
6	2	Основные сведения о коксохимических цехах. Бункерная эстакада. Системы и механизмы подачи шихтовых материалов к скиповому подъемнику, конвейерному подъемнику	2
7	2	Способы подачи шихтовых материалов. Скиповый подъемник. Конвейерный подъемник	2
8	2	Агломашина. Устройство, основное оборудование	2

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	2
2	1	Расчет щековой дробилки. Назначение щековой дробилки. Конструктивные особенности привода щековой дробилки. Производительность щековой дробилки. Расчет механизма по заданным исходным данным	2
3	2	Расчет привода агломашины. Требования, предъявляемые к агломашине.	2
4	2	Расчет механизма конвейерной подачи шихтовых материалов к агломашине.	2

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.	2
2	1	Моделирование работы распределителя шихты. Изучение различных схем загрузки шихты. Определение мощности привода поворота двухконусного распределителя шихты.	2
3	2	Исследование особенностей конструкции механизма поворота коксовой печи.	2
4	2	Исследование особенностей конструкции механизма тарельчатого окомкователя. Расчет привода.	2

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС

Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
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.	3	10
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.	3	25,75

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	Се-мestr	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учи-тыва-ется в ПА
1	3	Проме-жуточная аттестация	Зачет	-	60	К зачету допускаются студенты выполнившие реферативные и лабораторные работы. На зачете студент отвечает на 2 вопроса билета. За правильный исчерпывающий ответ на вопрос начисляется 25 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	зачет
3	3	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	зачет

						каждый правильный ответ студенту начисляется 0,5 балла. Максимальное количество баллов за один реферат - 2 балла. Максимальное число баллов за мероприятие 16.	
4	3	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 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.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	К зачету допускаются студенты выполнившие реферативные и лабораторные работы. На зачете студент отвечает на 2 вопроса билета. За правильный исчерпывающий ответ на вопрос начисляется 25 баллов. Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ		
		1	3	4
ПК-4	Знает: особенности и требования к оборудованию аглодоменных и коксохимических цехов	+	+	+
ПК-4	Умеет: организовывать и проводить работы по выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию аглодоменных и коксохимических цехов	+	+	+
ПК-4	Имеет практический опыт: выполнения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по разработке и совершенствованию аглодоменных и коксохимических 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. з-дов 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. з-дов 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. з-дов 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
Лекции	333 (Л.к.)	Компьютерная техника, мультимедийное оборудование
Практические занятия и семинары	333 (Л.к.)	Компьютерная техника, мультимедийное оборудование
Экзамен	333 (Л.к.)	Компьютерная техника
Лабораторные занятия	107 (Л.к.)	Макеты оборудования в соответствии с тематикой лабораторных работ