

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет Горно-металлургической промышленности и
строительства
Кафедра Машин металлургического комплекса



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора
по учебной работе
Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Электропривод машин
(наименование дисциплины)

15.03.02 Технологические машины и оборудование
(код, наименование направления)

Металлургическое оборудование
(профиль подготовки)

Квалификация бакалавр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

Алчевск, 2024

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Целью дисциплины является овладение знаниями, получение умения и опыта для расчета динамических и статических характеристик электропривода машин металлургического комплекса, а также выбора вида электропривода и способов регулирования скорости электроприводов.

Задачей дисциплины является изучение основных видов электроприводов и методов их расчета, а также режимов работы электроприводов, приобретение умений по проектированию и расчету электроприводов, выбора наиболее рациональных с технологической точки зрения типов электроприводов, физических и математических моделей, описывающие электрические и электромеханические процессы.

Процесс изучения дисциплины нацелен на формирование:
общепрофессиональных компетенций (ОПК-1) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – «Электропривод машин» (Б2.Б26) входит в обязательную часть Блока 1 по направлению 15.03.02 «Технологические машины и оборудование».

«Электропривод машин» базируется на следующих дисциплинах: «Физика», «Высшая математика», «Общая электротехника».

В свою очередь компетенции, освоенные студентами в ходе изучения дисциплины, являются основой для изучения следующих дисциплин: «Приводы металлургических машин», «Эксплуатация и обслуживание металлургического оборудования», «Аглодомное оборудование», «Сталеплавильное оборудование», «Прокатное оборудование».

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ак. ч. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (36 ак.ч. для группы ММК, 4 ак. ч. для группы ММК-з), практические занятия (36 ак.ч. для группы ММК, 4 ак.ч. для группы ММК-з) и самостоятельная работа студента (36 ак.ч. для группы ММК, 100 ак.ч. для группы ММК-з).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре для группы ММК и ММК-з. Форма промежуточной аттестации – экзамен.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

По завершению освоения дисциплины «Электропривод машин» обучающийся должен овладеть следующими компетенциями:

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ОПК-1	<p>ОПК-1.1. Знать основные понятия и законы естественных наук</p> <p>ОПК-1.2. Знать методы математического анализа, моделирования и их применение в профессиональной деятельности</p> <p>ОПК-1.3. Уметь выполнять эксперименты по заданным методикам с использованием современного исследовательского оборудования и приборов</p> <p>ОПК-1.4. Уметь выбирать инструменты и методы математического анализа и моделирования для исследования и решения практических задач</p> <p>ОПК-1.5. Уметь применять естественнонаучные и общеинженерные знания для проведения общетехнических расчетов, обработки результатов экспериментов.</p> <p>ОПК-1.6. Владеть навыками использования прикладных компьютерных программ при моделировании технологических машин и оборудования</p>

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 ак. ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов лекций, подготовку к практическим занятиям, текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к экзаменам.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		4
Аудиторная работа, в том числе:	72	72
Лекции (Л)	36	36
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)		
Курсовая работа/курсовой проект		
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	36	36
Подготовка к лекциям	9	9
Подготовка к лабораторным работам		
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	9	9
Выполнение курсовой работы / проекта		
Расчетно-графическая работа (РГР)		
Реферат (индивидуальное задание)	8	8
Домашнее задание		
Подготовка к контрольной работе		
Подготовка к коллоквиумам		
Аналитический информационный поиск	3	3
Работа в библиотеке	3	3
Подготовка к экзамену	4	4
Промежуточная аттестация – экзамен (Э)	Э	Э
	ак.ч.	108
	з.е.	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенций, приведенных в п. 3 дисциплина разбита на 9 тем:

- тема 1 (введение);
- тема 2 (основное уравнение движения электропривода);
- тема 3 (электромеханические свойства электропривода с двигателями постоянного тока независимого возбуждения (ДПТ НВ));
- тема 4 (электромеханические свойства электропривода с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения (ДПТ ПВ));
- тема 5 (электромеханические свойства электропривода с двигателями переменного тока);
- тема 6 (методы выбора приводного электродвигателя);
- тема 7 (электропривод оборудования аглофабрик);
- тема 8 (электропривод оборудования доменных цехов);
- тема 9 (электропривод оборудования кислородно-конвертерного цехов);
- тема 10 (электропривод оборудования прокатных цехов).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 5.1 – 5.2 соответственно.

Таблица 5.1 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения, 4 семестр)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоёмкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоёмкость в ак. ч.
1	Введение	Определение электропривода и его функциональная схема. Координаты и параметры электропривода.	2	Функциональная схема электропривода. Виды единиц измерения	2		
2	Основное уравнение движения электропривода	Основное уравнения движения электропривода. Время пуска, торможения и реверса привода	2	Задачи на определение быстродействия	2		
		Потери электропривода при переходных процессах. Путь электропривода при пуске, торможении и реверсе	2	Задачи на определение пути.	2		
3	Электромеханические свойства электропривода с двигателями постоянного тока независимо возбуждения	Способы регулирования скорости электропривода постоянного тока: реостатное регулирование, изменение напряжения на якоре и магнитного потока	2	Расчет пусковой диаграммы ДПТ НВ	2		
		Тормозные режимы двигателя постоянно-го тока независимо возбуждения: рекуперация, динамическое торможение и реверс	2	Статические и динамические характеристики ДПТ НВ	2		

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
4	Электромеханические свойства электропривода с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения.	Способы регулирования скорости электропривода постоянного тока: реостатное регулирование, изменение напряжения на якоре и магнитного потока	2	Расчет пусковой диаграммы ДПТ ПВ	2		
		Тормозные режимы двигателя постоянного тока последовательного возбуждения: отсутствие рекуперации, динамическое торможение и реверс	2	Статические и динамические характеристики ДПТ ПВ	2		
5	Электромеханические свойства электропривода с двигателями переменного тока.	Формула Клосса. Способы регулирования скорости асинхронного двигателя с фазным ротором	2	Расчет характеристики АД в противоблокировании	2		
		Тормозные режимы асинхронного электропривода: рекуперация, различные виды динамического торможения, противоблокирование	2	Расчет характеристики АД в режиме динамического торможения	2		
6	Методы выбора приводного электродвигателя.	Требования к приводным электродвигателям Выбор мощности двигателя при продолжительном режиме работы. Метод эквивалентных величин.	2	Выбор мощности электродвигателя в повторно-кратковременном режиме работы	2		

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
7	Электропривод оборудования аглофабрик	Назначение и оборудование аглофабрик. Электропривод смесителей и окомкователей, распределителей шихты.	2	Расчет мощности двигателя барабанного смесителя и окомкователя	2		
		Назначение, конструкция и электропривод агломашин	2	Расчет мощности привода распределителя шихты	2		
8	Электропривод оборудования доменных цехов	Электропривод вагоноопрокидывателей, грейферов, перегрузочных весов и вагон-весов.	2	Расчет мощности привода механизма опрокидывания люльки	2		
		Электропривод скипового подъемника, разливочной машины и кантовательных лебедок	2	Расчет мощности разливочной машины и кантовательной лебедки	2		
9	Электропривод оборудования кислородно-конвертерного цехов.	Электропривод кислородных фурм, стрипперных кранов и кристаллизаторов	2	Расчет мощности привода механизма подъёма кислородной фурмы	2		
		Электропривод сталевозов и шлаковозов	2	Расчет мощности привода механизма качания кристаллизатора	2		

Продолжение таблицы 5.1

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
10	Электропривод оборудования прокатных цехов	Главный привод прокатного стана, рольганги, манипуляторы, нажимные устройства	2	Расчет мощности привода рольгангов	2		
		Ножницы, пилы горячей резки, сталкиватели, листоправильные машины	2	Расчет мощности привода нажимного устройства	2		
Всего аудиторных часов			36		36		

Таблица 5.2 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения, 4 семестр)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак. ч.	Темы лабораторных занятий	Трудоемкость в ак. ч.
3	Электромеханические свойства электропривода с ДПТ НВ	Способы регулирования скорости электропривода постоянного тока: реостатное регулирование, изменение напряжения на якоре и магнитного потока	2	Статические характеристики ДПТ НВ	2		
4	Электромеханические свойства электропривода с двигателями переменного тока	Способы регулирования скорости асинхронного двигателя с фазным ротором	2	Аналитический расчет пусковой диаграммы АД с ФР	2		
Всего аудиторных часов			4	–	4	–	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по конструкторско-преддипломной (производственной) практике используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-1	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов, в том числе:

– семестровые задания – всего 100 баллов

Экзамен проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60 % от максимального.

Экзамены по дисциплине «Электропривод машин» проводятся по результатам работы в семестре. В случае, если полученная в семестре сумма баллов не устраивает студента, во время сессии студент имеет право повысить итоговую оценку либо в форме устного собеседования по приведенным ниже вопросам (п. 6.4), либо в результате тестирования.

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.2

Таблица 6.2 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Домашние задания

Домашнее задание для студентов 2-го курса факультета ММК специальности 15.03.02 состоит из пяти текстовых задач, при решении которых необходимо показать знание уравнения движения электропривода, способов определения сил и моментов статического сопротивления движению для различных типовых промышленных установок. В этих задачах вычисляются также параметры движения (скорость, ускорение, путь, время) и определяются энергетические режимы работы электропривода. В некоторых задачах выполняется определение момента инерции электропривода на основе экспериментальных данных или расчеты момента инерции тел вращения по их размерам.

Для определения перечня задач, входящих в семестровое задание, студенту необходимо знать номер своего варианта по списку группы и номер своей группы. По этим данным в таблице 6.3 студент определит номера задач для своего варианта задания.

Таблица 6.3 – Варианты задания

Номер варианта	Номера задач, входящих в семестровое задание
1	2
1	1, 60, 43, 106, 110
2	62, 3, 37, 118, 113
3	41, 5, 99, 77, 111
4	7, 102, 66, 45, 108
5	30, 9, 68, 87, 104
6	59, 90, 11, 57, 94
7	105, 96, 13, 72, 35
8	15, 74, 93, 117, 53
9	69, 17, 91, 97, 32
10	107, 78, 19, 56, 89
11	21, 33, 80, 100, 121
12	103, 23, 54, 83, 122
13	25, 84, 34, 112, 87
14	73, 49, 27, 109, 90
15	29, 76, 114, 36, 94
16	2, 50, 119, 70, 101
17	92, 47, 79, 4, 97
18	67, 6, 48, 124, 101

6.3 Темы рефератов

Написание рефератов при изучении дисциплины не предусмотрено.

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1. Введение.

1. Что такое электропривод?
2. Какие бывают классификации элеткроприводов?

3. Какие области применения у электроприводов постоянного и переменного тока.

Тема 2. Основное уравнения движения электропривода.

1. Как определить время переходного процесса?
2. Как определить путь при пуске и торможении?

Тема 3. Электромеханические свойства электропривода с двигателями постоянного тока независимого возбуждения.

1. Как регулируют скорость привода с независимым возбуждением?
2. Как обеспечить требуемое быстродействие электропривода?

Тема 4. Электромеханические свойства электропривода с двигателями постоянного тока последовательного возбуждения.

1. Как регулируют скорость привода с последовательным возбуждением?
2. Как обеспечить требуемое быстродействие электропривода?

Тема 5. Электромеханические свойства электропривода с двигателями переменного тока.

1. Какие есть виды асинхронных электродвигателей?
2. В приводах каких металлургических машин используют двигатель с короткозамкнутым ротором?

3. Как регулируют скорость двигателя с фазным ротором?

Тема 6. Методы проверки мощности двигателя по нагреву.

1. Как выбрать двигатель для продолжительного режима работы?
2. Как выбрать двигатель для перемежающегося режима работы?

Тема 7. Электропривод оборудования аглофабрик.

1. Как осуществляется электропривод смесителей?
2. Каково назначение электропривода агломашиин?

Тема 8. Электропривод оборудования доменных цехов.

1. Какие электроприводы установлены на грейферных кранах, вагон-весах и скиповых подъемниках?

Тема 9. Электропривод оборудования кислородно-конвертерного цехов.

1. Каковы требования к электроприводу кислородной фурмы?
2. Как осуществляется электропривод сталевозов и шлаковозов?

Тема 10. Электропривод оборудования прокатных цехов.

1. Как осуществляется электропривод нажимных устройств?
2. Какие виды электроприводов используются на рольгангах?

6.5 Вопросы для подготовки к экзаменам

1. Что входит в состав электропривода?
2. Что входит в функциональную схему электропривода?
3. Каковы координаты и параметры электропривода?
4. Какие бывают режимы работы электроприводов?
5. Какие существуют классификации электроприводов?

6. Что входит в основное уравнение движения электропривода?
7. Как определить время пуска, торможения и реверса электропривода?
8. Как определить путь, проходимый электроприводом, за время торможения?
9. Как найти потери в механической части электропривода при переходных процессах?
10. Как соединены обмотка якоря и обмотка возбуждения ДПТ НВ?
11. Какие уравнения входят в математическую модель ДПТ НВ?
12. Как регулируют скорость ДПТ НВ?
13. Для чего нужно электрическое торможение электропривода?
14. Как получить режим динамического торможения ДПТ НВ?
15. Как получить режим противовключения ДПТ НВ?
16. Что такое реверс электропривода и как его получить?
17. Как соединены обмотка якоря и обмотка возбуждения ДПТ ПВ?
18. Какие уравнения входят в математическую модель ДПТ ПВ?
19. Как регулируют скорость ДПТ ПВ?
20. Для чего нужно электрическое торможение электропривода?
21. Как получить режим динамического торможения ДПТ ПВ?
22. Как получить режим противовключения ДПТ ПВ?
23. Какие виды асинхронных двигателей существуют?
24. Что такое формула Клосса? Что она описывает?
25. Как регулируют скорость асинхронного двигателя с короткозамкнутым ротором?
26. Как регулируют скорость асинхронного двигателя с фазным ротором?
27. Какие достоинства, недостатки и области применения асинхронных двигателей с фазным и короткозамкнутым ротором?
28. Как реверсировать асинхронный электропривод?
29. Как быстро остановить асинхронный электропривод?
30. Каковы требования к приводным электродвигателям?
31. Как рассчитать мощность двигателя для механизма, работающего в длительном режиме?
32. Как рассчитать мощность двигателя для механизма, работающего в повторно-кратковременном режиме?
33. Каковы достоинства, области применения и недостатки электроприводов постоянного и переменного тока?
34. Какой электропривод устанавливают на барабанных смесителях аглофабрик? Почему?
35. Что такое агломашина? Какой у нее привод?
36. В каких цехах устанавливают вагоноопрокидыватели? Каковы требования к их электроприводу?

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Уровень необходимого учебно-методического и информационного обеспечения (научно-техническая литература, технологические инструкции, государственные стандарты, технические условия, источники информации в сети Интернет и др.) учебного процесса на кафедре машин металлургического комплекса соответствуют требованиям подготовки бакалавров.

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Бигеев В. А. Основы металлургического производства : учебник для вузов / В. А. Бигеев, К. Н. Вдовин, В. М. Колокольцев [и др.]; под общей редакцией В. М. Колокольцева. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 616 с. URL: <https://reader.lanbook.com/book/267362?demoKey=4dbc7a1fa24b724d64fb298598b00799#2>. (дата обращения: 20.08.2024). — Текст : электронный.

2. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства [Текст]. Учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — СПб: Лань, 2023. — 528 с. URL: <https://glavkniga.su/book/682925> (дата обращения: 20.08.2024). — Текст : электронный.

3. Клим, О. Н. Основы металлургического производства. / О. Н. Клим. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 168 с. — ISBN 978-5-534-13295-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519357>. (дата обращения: 20.08.2024). — Текст: электронный.

Дополнительная литература

1. Грудев, А. П. Технология прокатного производства: Учебник для вузов / А. П. Грудев, Л. Ф. Машкин, М. И. Ханнин. — М. : Металлургия, 1994. — 656 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/mod/folder/view.php?id=90543>. Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

2. Рудской, А. И. Теория и технология прокатного производства [Текст]. Учебное пособие / А. И. Рудской, В. А. Лунев. — СПб: Наука, 2008. — 527 с. URL: <https://library.dstu.education/akkred/denischenko/rudskoy.pdf>. Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст : электронный.

3. Коцюбинский, В.С. Выбор мощности электропривода общепромышленных механизмов: учебное пособие, 2-е изд., перераб. и доп./ В.С. Коцюбинский. — Алчевск: ДонГТУ, 2007. — 205 с. — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=535> . — Режим доступа: для авториз. пользователей. — Текст: электронный.

4. Белов, М.П. Автоматизированный электропривод типовых производственных механизмов и технологических комплексов: учебник для студентов высших учебных заведений / М.П. Белов, В.А. Новиков, Л.П. Рассудов. – 3-е изд., испр. - М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 576 с. – URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=535> . – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

5. Зименков, М.Г. Справочник по наладке электрооборудования промышленных предприятий / М.Г. Зименков, Г.В. Розенберг, Е.М. Феськов. – М.: Энергоатомиздат, 1983. – 480 с. – URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1640> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

6. Дорофеев, А.С. Справочник по наладке электроустановок / А.С. Дорофеев, А.П. Хечумян. – М.: Энергия, 1976. – 560 с. – URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1640> . – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

Учебно-методическое обеспечение

1. Методические указания к домашнему заданию №4 «Проектирование и расчет релейно-контакторной системы управления» по курсу «Теория электропривода» / Сост.: М.А. Ямковая. – Алчевск: ДонГТУ, 2015. – 20 с — URL: <https://moodle.dstu.education/course/view.php?id=1640> . - Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ : официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. IPR BOOKS : электронно-библиотечная система. — Красногорск. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/>. — Текст : электронный.

8 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническая база обеспечивает проведение всех видов деятельности в процессе обучения, соответствует требованиям ФГОС ВО.

Материально-техническое обеспечение представлено в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Материально-техническое обеспечение

Наименование оборудованных учебных кабинетов	Адрес (местоположение) учебных кабинетов
Специальные помещения: <i>Научно-исследовательская лаборатория «Теории электропривода» (25 посадочных мест), оборудованная учебной мебелью и лабораторными стендами</i> <i>Компьютерный класс (25 посадочных мест), оборудованный учебной мебелью, компьютерами с неограниченным доступом к сети Интернет</i>	Ауд. 118, корп. главный Ауд. 319, корп. главный

Лист согласования РПД

Разработала
доц. кафедры электромеханики
им. А. Б. Зеленова
(должность)


(подпись)

М.А. Ямковая
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)

Заведующий кафедрой

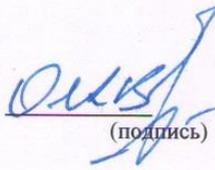

(подпись)

Н.А. Денисова
(Ф.И.О.)

Протокол № 1 заседания кафедры
Машин металлургического комплекса

от 28.08 2024 г.

Декан факультета


(подпись)

Князьков О.В.
(Ф.И.О.)

Согласовано

Председатель методической
комиссии по направлению подготовки
15.03.02 Технологические машины
и оборудование


(подпись)

Н.А. Денисова
(Ф.И.О.)

Начальник учебно-методического центра


(подпись)

О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	