

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова
ФГБОУ ВО Донской ГАУ

«Согласовано»
Декан факультета механизации
А.В. Михеев
« 30 » июня 2016 г.

«Утверждено»
Декан факультета ИМ
С.Г. Ширяев
« 30 » июня 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины Б1.В.10 Электропривод машин и оборудования для
природообустройства и водопользования
(шифр. наименование учебной дисциплины)

Направление(я) подготовки 20.03.02 Природообустройство и водопользование
(код, полное наименование направления подготовки)

Направленность Машины природообустройства
(полное наименование направленности ОПОП направления подготовки)

Уровень образования высшее образование - бакалавриат
(бакалавриат, магистратура)

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

Факультет Инженерно-мелиоративный (ИМФ)
(полное наименование факультета, сокращённое)

Кафедра Техносферной безопасности, мелиорации и
природообустройства (ТБМиП)
(полное, сокращённое наименование кафедры)

**Составлена с учётом
требований ФГОС ВО по
направлению(ям)
подготовки,**

**утверждённого приказом
Минобрнауки России**

20.03.02 Природообустройство и водопользование
(шифр и наименование направления подготовки)

« 06 » марта 2015 г., № 160
(дата утверждения ФГОС ВО, № приказа)

Разработчик (и) доц.каф. ТБМиП
(должность, кафедра)


(подпись)

Сафонов А.А.
(Ф.И.О.)

Обсуждена и согласована:

Кафедра ТБМиП
(сокращённое наименование кафедры)

Заведующий кафедрой

Заведующая библиотекой

Учебно-методическая комиссия факультета

протокол № 4 от « 27 » июня 2016 г.


(подпись)

Дьяков В.П.
(Ф.И.О.)


(подпись)

Чалая С.В.
(Ф.И.О.)

протокол № 10 от « 30 » июня 2016 г.

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Планируемые результаты обучения по дисциплине направлены на формирование следующих компетенций образовательной программы «Электропривод машин и оборудования для природообустройства и водопользования»:

- способностью оперировать техническими средствами при производстве работ по природообустройству и водопользованию, при измерении основных параметров природных и технологических процессов, ПК-4;
- способностью оперировать техническими средствами при измерении основных параметров природных процессов с учетом метрологических принципов, ПК-11.

Соотношение планируемых результатов обучения по дисциплине с планируемыми результатами освоения образовательной программы:

Планируемые результаты обучения (этапы формирования компетенций)	Компетенции
Знать:	
- общие характеристики электроприводов, основы подбора и расчета электроприводов, используемых в МиО ПиВ; - перспективные направления в развитии электропривода и автоматизации в МиО ПиВ.	ПК-4 ПК-11
Уметь:	
- осуществлять расчет электроприводов для различных режимов работы, в том числе с учетом динамических усилий; - применять на практике основные положения теории автоматического управления для автоматизации электроприводов, используемых в МиО ПиВ.	ПК-4 ПК-11
Навык:	
- расчета технических характеристик электроприводов; - расчета электроприводов для различных режимов работы.	ПК-4 ПК-11
Опыт деятельности:	
- опытом подбора технических средств электропривода и автоматизации электроприводов МиО ПиВ; - подбора технических средств управления и защиты электроприводов МиО ПиВ.	ПК-4 ПК-11

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.10 «Электропривод машин и оборудования для природообустройства и водопользования» входит в состав вариативной части программы и изучается в 7 семестре по очной форме обучения.

Предшествующие и последующие (при наличии) дисциплины (компоненты образовательной программы) формирующие указанные компетенции.

Код компетенции	Предшествующие дисциплины (компоненты ОП), формирующие данную компетенцию	Последующие дисциплины, (компоненты ОП) формирующие данную компетенцию
ПК-4	Основы строительного дела Геодезия Гидрогеология и основы геологии Метрология, стандартизация и сертификация	Конструкция машин и оборудования для природообустройства и водопользования Общая теория и расчет базовых

	Электротехника, электроника и автоматизация Машины и оборудование для природообустройства и водопользования Теплотехника Теория механизмов и машин Эксплуатационные материалы Основы взаимозаменяемости и стандартизации Подъемно-транспортные и погрузочные машины Конструкция базовых машин природообустройства Основы теории и расчета силовых агрегатов Электрооборудование транспортных средств Электронные системы управления транспортных средств Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по геодезии Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по управлению тракторов Производственная технологическая практика Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятиях отрасли	машин природообустройства Дорожные машины и комплексы Основы теории и расчёта машин и оборудования для природообустройства и водопользования Технология производства машин Эксплуатация машин и оборудования для природообустройства и водопользования Ремонт машин и оборудования для природообустройства и водопользования Техническая диагностика мелиоративных машин Мировое тракторо и автомобилестроение Механизация фермерских хозяйств Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур Дождевальная и поливная техника Производственная преддипломная практика Государственная итоговая аттестация
ПК-11	Основы строительного дела Геодезия Механика грунтов, основания и фундаменты Строительные материалы Электротехника, электроника и автоматизация Управление качеством Электрооборудование транспортных средств Электронные системы управления транспортных средств Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков по геодезии Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности на предприятиях отрасли	Производственная преддипломная практика Государственная итоговая аттестация

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ НА КОНТАКТНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ПРЕПОДАВАТЕЛЕМ И НА САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ

Вид учебной работы		Трудоемкость в часах		
		Очная форма		
		<i>семестр</i>		
		7		Итого
Аудиторная (контактная) работа (всего)		42		42
в том числе:				
Лекции		14		14
Лабораторные работы (ЛР)		14		14
Практические занятия (ПЗ)		14		14
Семинары (С)				
Самостоятельная работа (всего)		66		66
в том числе:				
Курсовой проект (работа)				
Расчётно-графическая работа				
Реферат				
Контрольная работа				
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>		60		60
Подготовка к зачету		6		6
Подготовка и сдача экзамена				
Общая трудоёмкость	часов	108		108
	ЗЕТ	3		3
Формы контроля по дисциплине:				
- экзамен, зачёт		зачет		зачет
- курсовой проект (КП), курсовая работа (КР), расчётно - графическая (РГР), реферат (Реф), контрольная работа (Контр.), шт.		-		-

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Очная форма обучения

4.1.1 Разделы (темы) дисциплины и виды занятий

№ п/ п	Наименование раздела (темы) дисциплины	семестр	Виды учебной работы и трудоёмкость (в часах)						Итого
			аудиторные			СРС		Итоговый контроль	
			Лекции	Лаборат. занятия	Практич. занятия (семинары)	Курсовой П / Р, РГР, реферат	Другие виды СРС		
1	Электромеханические свойства электродвигателей	7	4	6	2	-	12	-	24
2	Расчет электропривода для различных режимов работы	7	4	-	10	-	18	-	32
3	Регулируемый электропривод	7	4	2	-		14		20
4	Автоматическое управление электроприводом, аппараты управления и защиты.	7	2	6	2		16		26
Подготовка к итоговому контролю		7	-				6		6
ВСЕГО:			14	14	14		66		108

4.1.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Темы и содержание лекций	Трудоемкость (час.)	Форма контроля (ПК)
1	7	Л.3.1: «История развития электропривода. Основные понятия и определения, относящиеся к электроприводу» История развития электропривода, основные области применения электропривода в МиО ПиВ. Основные понятия и определения. Классификация электроприводов. Структурная схема электропривода. Краткая характеристика основных элементов структурной схемы.	2	ПК1
1	7	Л.3.2: «Электромеханические свойства различных типов силовых электродвигателей» Электромеханические свойства и характеристики асинхронных, синхронных, электродвигателей постоянного тока и коллекторных электродвигателей переменного тока. Особенности применения различных электродвигателей в силовых электроприводах.	2	ПК1
2	7	Л.3.3: «Расчет электроприводов для различных режимов работы» Тепловые и механические нагрузки в электроприводах. Классификация режимов работы электроприводов. Определение мощности и расчет электроприводов для различных режимов работы.	2	ПК1
2	7	Л.3.4: «Расчет электроприводов с учетом динамических нагрузок» Уравнение движения электропривода. Приведенный момент инерции и приведенный маховый момент. Учет динамических нагрузок при расчете электроприводов.	2	ПК1
3	7	Л.3.5: «Регулируемый электропривод» Основные понятия и определения, относящиеся к регулируемому электроприводу. Устройство, принцип действия, основы применения регулируемого электропривода в МиО ПиВ.	2	ПК1
3	7	Л.3.6: «Элементная база и технические средства регулируемого электропривода» Тиристорные преобразователи: краткая характеристика, устройство, принцип действия, применение. Краткая характеристика серийно выпускаемых станций управления, используемых в регулируемых электроприводах МиО ПиВ.	2	ПК1
4	7	Л.3.7: «Автоматический электропривод» Основные понятия и определения. Алгоритмы функционирования и законы управления, используемые в автоматическом управлении электроприводами. Технические средства автоматизации и защиты электроприводов.	2	ПК2

4.1.3 Практические занятия (семинары)

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
1	7	П.3.1: «Расчет основных параметров асинхронного электродвигателя и построение механической характеристики»	2	ТК№1, ПК1

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Тематика и содержание практических занятий (семинаров)	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК)
2	7	П.3.2: «Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода механизмов работающих в режимах S1 и S2».	2	ТК№1, ПК1
2	7	П.3.3: «Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода механизмов работающих в режиме S3.	2	ТК№2, ПК1
2	7	П.3.4: «Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода механизмов работающих в режиме S6.	2	ТК№2, ПК1
2	7	П.3.5: «Определение приведенного момента инерции и приведенного махового момента электропривода».	2	ТК№2, ПК2
2	7	П.3.6: «Расчет электроприводов МиО ПиВ с учетом динамических нагрузок»	2	ТК№3, ПК2
4	7	П.3.7: «Расчет цепей электроснабжения электроприводов и выбор аппаратуры управления и защиты электроприводов»	2	ТК№3, ПК2

4.1.4 Лабораторные занятия

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость (час.)	Формы контроля (ТК, ПК)
1	7	<u>Лабораторная работа № 1</u> « Условные обозначения, используемые в схемах автоматики электроприводов»	2	ТК1
1	7	<u>Лабораторная работа № 2</u> «Испытание трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя»	2	ТК1
1	7	<u>Лабораторная работа № 3</u> «Исследование аварийных режимов работы трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя»	2	ТК2
3	7	<u>Лабораторная работа № 4</u> «Изучение и исследование различных способов уменьшения пусковых токов трехфазного асинхронного электродвигателя (АД)»	2	ТК2
4	7	<u>Лабораторная работа № 5</u> «Изучение устройства и принципа действия нереверсивной схемы управления трехфазными асинхронными короткозамкнутыми электродвигателями»	2	ТК2
4	7	<u>Лабораторная работа № 6</u> «Изучение устройства и принципа действия реверсивной схемы управления трехфазными асинхронными короткозамкнутыми электродвигателями»	2	ТК3
4	7	<u>Лабораторная работа № 7</u> «Изучение устройства и исследование аппаратов защиты схем управления электроприводами»	2	ТК3

4.1.5 Самостоятельная работа

№ раздела дисциплины из табл. 4.1.1	семестр	Виды и содержание самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы (ПК, ТК, ИК)
1	7	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам.	12	ПК1, ТК1
2	7	Изучение теоретического материала.	18	ПК1
3	7	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам	14	ПК2, ТК2
4	7	Изучение теоретического материала. Подготовка к лабораторным работам. Оформление отчета по лабораторным работам	16	ПК2, ТК3
Подготовка к итоговому контролю (зачет)			6	ИК

4.2 Заочная форма обучения – отсутствует

4.3 Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Перечень компетенций	Виды занятий				
	лекции	лабораторные занятия	практические (семинарские) занятия	КП, КР, РГР, Реф., Контр. работа	СРС
ПК-4	+	+	+	-	+
ПК-11	+	+	+	-	+

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ – не предусмотрены

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. фак-та механизации / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1,15 МБ. – Систем. Требования : IBM PC/Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Текст]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Новочеркасск, 2013. – 267 с. – 50 экз.
4. Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства [Текст]: метод. указ. по вып. расч.-граф. работы для студ. спец. : 190100.62 – «Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды», 190600.62 – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (водное хозяйство)» / Новочерк. гос. мелиор. акад.; каф. физики ; сост. А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. – Новочеркасск, 2013. – 49 с. 25 экз.

5. Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства [Электронный ресурс]: метод. указ. по вып. расч.-граф. работы для студ. спец. : 190100.62 – «Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды», 190600.62 – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (водное хозяйство)» / Новочерк. гос. мелиор. акад.; каф. физики ; сост. А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 0,539 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
6. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 4,59 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для подготовки к зачету:

1. История развития электропривода. Проблемы и перспективы. Основные понятия и определения, относящиеся к электроприводу.
2. Структурная схема электропривода..
3. Классификация электроприводов, их краткая характеристика.
4. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Асинхронные электродвигатели. Устройство и применение, достоинства и недостатки.
5. Основные параметры, характеризующие асинхронный электродвигатель.
6. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
7. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Синхронные электродвигатели. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
8. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Электродвигатели постоянного тока. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
9. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Коллекторные электродвигатели переменного тока. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
10. Краткая характеристика основных режимов работы электродвигателей (электродвигательный, тормозной, генераторный)
11. Влияние конструктивных особенностей электродвигателей на их мощность.
12. Тепловые нагрузки в электроприводе.
13. Общие положения по выбору типа и мощности электродвигателя для различных электроприводов.
14. Режимы работы электроприводов. Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима работы.
15. Выбор мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.
16. Выбор мощности электродвигателя для повторно - кратковременного режима работы электропривода.
17. Определение мощности электродвигателей по методу эквивалентного тока.
18. Определение мощности электродвигателя по методу эквивалентного момента.
19. Определение мощности электродвигателя по методу эквивалентной мощности.
20. Динамический режим работы электропривода.
21. Регулируемый электропривод. Основные понятия и определения.
22. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением числа пар полюсов.

23. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением величины питающего напряжения.
24. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением частоты питающего напряжения.
25. Регулировка частоты вращения электродвигателей постоянного тока.
26. Статические моменты; понятие и классификация.
27. Динамический момент; определение и характеристика.
28. Приведенный момент инерции.
29. Маховый момент; определение махового момента.
30. Уравнение движения электропривода.
31. Элементная база регулируемого электропривода.
32. История развития автоматизации. Основные понятия и определения, относящиеся к автоматизации.
33. Структурная схема системы управления. Основные понятия и определения.
34. Алгоритмы функционирования. Определение и типы алгоритмов функционирования
35. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм стабилизации. Пример.
36. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм программного управления. Пример.
37. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм следящего управления. Пример.
38. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм поиска экстремума. Пример.
39. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм адаптации. Пример.
40. Алгоритм управления и законы управления. Релейный закон управления.
41. Типы законов управления (перечислить). Пропорциональный и интегральный законы управления.
42. Типы законов управления (перечислить). ПИ - закон и ПИД - закон управления.
43. Принципы действия систем управления. Основные понятия и определения.
44. Принцип разомкнутого управления. Пример.
45. Принцип управления по компенсации. Пример.
46. Принцип управления по отклонению. Пример.
47. Разомкнутое и замкнутое управления. Основные понятия и определения.
48. Обратная связь (ОС). Определение и основные понятия. Примеры.
49. Виды обратной связи. Пример.
50. Классификация систем автоматического управления (САУ) в зависимости от типа ОС. Пример.
51. Элементная база современных систем автоматизации электроприводов МиО ПиВ.
52. Краткая характеристика серийно выпускаемых средств автоматизации МиО ПиВ.
53. Проблемы и перспективные направления в развитии технических средств автоматизации электроприводов МиО ПиВ.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно - рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК1, ТК2, ТК3), промежуточного (ПК1, ПК2) и итогового (ИК) контроля в виде зачета по дисциплине "Электропривод и автоматизация МиО ПиВ".

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов следующего содержания:

- Содержание текущего контроля ТК1
 - отчет по лабораторным работам № 1-2
- Содержание текущего контроля ТК2
 - отчет по лабораторным работам № 3,4,5
- Содержание текущего контроля ТК3
 - отчет по лабораторным работам № 6,7

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Формой контроля является тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде).

Итоговый контроль (ИК) – зачет. Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию - зачет.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Фролов, Ю.М. Основы электрического привода [Текст] : краткий курс: учебное пособие для вузов по спец. 110302 «Электрификация и автоматизация с.х.» / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - М., «КолосС», 2007. – 252 с. – (Учебники и учебн. пособия для вузов). 50 экз.
2. Электропривод и электрооборудование [Текст] : учебник для вузов по спец. 311300 «Механизация с.х.» / А.П. Коломиец [и др.]. – М. : КолосС, 2006. – 328 с. – (Учебники и учеб. пособия для студ. вузов). – Гриф Мин. с.х. – ISBN 5-9532-0372-1 : 286-90. 5 экз.
3. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. фак-та механизации / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1,15 МБ. – Систем. Требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 -"Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М. :ДМК Пресс, 2011. – 416 с. (100 экз)
2. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. / пособие / Г. Г. Рекус. - Электрон, дан. - Москва :Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> - 12.01.2016
3. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники": метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. (25 экз)
4. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Электропривод и автоматизация [Текст] : лаб. практикум для бакалавров фак-та механизации направл. Подгот. «Наземные транспортно-технолог. комплексы», «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. Инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.-Новочеркасск, 2016. – 60 с. (2 экз.)

6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
7. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Текст]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Новочеркасск, 2013. – 267 с. – 50 экз.
8. Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства [Текст]: метод. указ. по вып. расч.-граф. работы для студ. спец. : 190100.62 – «Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды», 190600.62 – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (водное хозяйство)» / Новочерк. гос. мелиор. акад.; каф. физики ; сост. А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. – Новочеркасск, 2013. – 49 с. 25 экз.
9. Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства [Электронный ресурс]: метод. указ. по вып. расч.-граф. работы для студ. спец. : 190100.62 – «Машины и оборудование природообустройства и защиты окружающей среды», 190600.62 – «Сервис транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования (водное хозяйство)» / Новочерк. гос. мелиор. акад.; каф. физики ; сост. А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров. - Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 0,539 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
10. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 4,59 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
11. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : лаб. практикум для бакалавров фак-та механизации направл. Подгот. «Наземные транспортно-технолог. комплексы», «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. Инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.-Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 1,14 МБ. – Систем. требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
12. Кузнецов, А.Ю. Электропривод и электрооборудование : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - Ч. 1. Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве. - 100 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473> (12.01.2016).

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru -
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru -

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft Office Professional	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
«Консультант плюс»	Регистрационная карта «Консультант Плюс» №233578
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г (срок действия с 24.03.2016г. по 26.03.2017г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплектом плакатов по дисциплине «Электропривод и автоматизация МиО ПиВ» в количестве 20 шт.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

Практические занятия проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" = 6 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических машин переменного тока = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-11 "Основы автоматизации" = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-02 "АУЭП" = 2 шт.

Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.

Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.

Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.

Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.

Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.

Осциллограф двухлучевой – 1 шт.

Лабораторные блоки питания – 3 шт.

Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.

Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.

Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

10.ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ

Содержание дисциплины и условия организации обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов корректируются при наличии таких обучающихся в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида, а так же методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования (утв. Минобрнауки России 08.04.2014 №АК-44-05 вн), Положением о методике оценки степени возможности включения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в общий образовательный процесс (НИМИ, 2015); Положением об обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов в Новочеркасском инженерно-мелиоративном институте (НИМИ, 2015).

11. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

В рабочую программу на 2017 - 2018 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. фак-та механизации / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1,15 МБ. – Систем. Требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Текст]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Новочеркасск, 2013. – 267 с. – 50 экз.
4. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 4,59 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для подготовки к зачету:

1. История развития электропривода. Проблемы и перспективы. Основные понятия и определения, относящиеся к электроприводу.
2. Структурная схема электропривода..
3. Классификация электроприводов, их краткая характеристика.
4. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Асинхронные электродвигатели. Устройство и применение, достоинства и недостатки.
5. Основные параметры, характеризующие асинхронный электродвигатель.
6. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
7. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Синхронные электродвигатели. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
8. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Электродвигатели постоянного тока. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
9. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Коллекторные электродвигатели переменного тока. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
10. Краткая характеристика основных режимов работы электродвигателей
11. (электродвигательный, тормозной, генераторный)
12. Влияние конструктивных особенностей электродвигателей на их мощность.
13. Тепловые нагрузки в электроприводе.

14. Общие положения по выбору типа и мощности электродвигателя для различных электроприводов.
15. Режимы работы электроприводов. Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима работы.
16. Выбор мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.
17. Выбор мощности электродвигателя для повторно - кратковременного режима работы электропривода.
18. Определение мощности электродвигателей по методу эквивалентного тока.
19. Определение мощности электродвигателя по методу эквивалентного момента.
20. Определение мощности электродвигателя по методу эквивалентной мощности.
21. Динамический режим работы электропривода.
22. Регулируемый электропривод. Основные понятия и определения.
23. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением числа пар полюсов.
24. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением величины питающего напряжения.
25. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением частоты питающего напряжения.
26. Регулировка частоты вращения электродвигателей постоянного тока.
27. Статические моменты; понятие и классификация.
28. Динамический момент; определение и характеристика.
29. Приведенный момент инерции.
30. Маховый момент; определение махового момента.
31. Уравнение движения электропривода.
32. Элементная база регулируемого электропривода.
33. История развития автоматизации. Основные понятия и определения, относящиеся к автоматизации.
34. Структурная схема системы управления. Основные понятия и определения.
35. Алгоритмы функционирования. Определение и типы алгоритмов функционирования
36. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм стабилизации. Пример.
37. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм программного управления. Пример.
38. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм следящего управления. Пример.
39. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм поиска экстремума. Пример.
40. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм адаптации. Пример.
41. Алгоритм управления и законы управления. Релейный закон управления.
42. Типы законов управления (перечислить). Пропорциональный и интегральный законы управления.
43. Типы законов управления (перечислить). ПИ - закон и ПИД - закон управления.
44. Принципы действия систем управления. Основные понятия и определения.
45. Принцип разомкнутого управления. Пример.
46. Принцип управления по компенсации. Пример.
47. Принцип управления по отклонению. Пример.
48. Разомкнутое и замкнутое управления. Основные понятия и определения.
49. Обратная связь (ОС). Определение и основные понятия. Примеры.
50. Виды обратной связи. Пример.
51. Классификация систем автоматического управления (САУ) в зависимости от типа ОС. Пример.
52. Элементная база современных систем автоматизации электроприводов МиО ПиВ.
53. Краткая характеристика серийно выпускаемых средств автоматизации МиО ПиВ.
54. Проблемы и перспективные направления в развитии технических средств автоматизации электроприводов МиО ПиВ.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно - рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК1, ТК2, ТК3), промежуточного (ПК1, ПК2) и итогового (ИК) контроля в виде зачета по дисциплине "Электропривод и автоматизация МиО ПиВ".

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов следующего содержания:

- Содержание текущего контроля ТК1
- отчет по лабораторным работам № 1-2
- Содержание текущего контроля ТК2
- отчет по лабораторным работам № 3,4,5
- Содержание текущего контроля ТК3
- отчет по лабораторным работам № 6,7

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Формой контроля является тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде).

Итоговый контроль (ИК) – зачет. Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию - зачет.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Фролов, Ю.М. Основы электрического привода [Текст] : краткий курс: учебное пособие для вузов по спец. 110302 «Электрификация и автоматизация с.х.» / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. - М., «КолосС», 2007. – 252 с. – (Учебники и учебн. пособия для вузов). 50 экз.
2. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. фак-та механизации / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1,15 МБ. – Систем. Требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.2 Дополнительная литература

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М. :ДМК Пресс, 2011. – 416с. (100 экз)
2. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. / пособие / Г. Г. Рекус. - Электрон. дан. - Москва :Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> - 31.01.2017
3. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники": метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Новочеркасск, 2014. – 38 с. (25 экз)

4. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" [Электронный ресурс]: метод. указ. (для всех спец. и направл.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуства ; сост. : А. А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1.492 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. AdobeAcrobat 9. – Загл. с экрана.
5. Электропривод и автоматизация [Текст] : лаб. практикум для бакалавров фак-та механизации направл. Подгот. «Наземные транспортно-технолог. комплексы», «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. Инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.-Новочеркасск, 2016. – 60 с. (2 экз.)
6. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
7. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Текст]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Новочеркасск, 2013. – 267 с. – 50 экз.
8. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 4,59 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
9. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : лаб. практикум для бакалавров фак-та механизации направл. Подгот. «Наземные транспортно-технолог. комплексы», «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. Инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.-Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 1,14 МБ. – Систем. требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
10. Кузнецов, А.Ю. Электропривод и электрооборудование : учебное пособие [Электронный ресурс] / А.Ю. Кузнецов, П.В. Зонов. - Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. - Ч. 1. Регулирование асинхронного электропривода в сельском хозяйстве. - 100 с. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=230473> (31.01.2017).

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru -
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru -

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры [Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft Office Professional	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
«Консультант плюс»	Регистрационная карта «Консультант Плюс» №233578
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г (срок действия с 24.03.2016г. по 26.03.2017г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 008-01/2017 об оказании информационных услуг от 19.01.2017.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2017 г. по 10.01.2018 г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 216-12/15 об оказании информационных услуг от 19.01.2016.г. с ООО «НексМедиа» (срок действия с 19.01.2016 г. по 19.01.2017 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №1 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 17.02.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 20.02.2017 г. по 20.02.2018 г.)
ЭБС «Лань»	Договор №5 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 20.02.2016 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 21.02.2016 г. по 20.02.2017 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплектом плакатов по дисциплине «Электропривод и автоматизация МиО ПиВ» в количестве 20 шт.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

Практические занятия проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" = 6 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических машин переменного тока = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-11 "Основы автоматизации" = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-02 "АУЭП" = 2 шт.

Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.

Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.

Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.

Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.

Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.

Осциллограф двухлучевой – 1 шт.

Лабораторные блоки питания – 3 шт.

Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.

Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.

Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры « 29 » августа 2017 г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

В.П. Дьяков
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: « 31 » августа 2017 г.

Декан факультета _____

В рабочую программу на 2018 - 2019 учебный год вносятся изменения - обновлено и актуализировано содержание следующих разделов и подразделов рабочей программы:

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
2. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. фак-та механизации / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1,15 МБ. – Систем. Требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
3. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Текст]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Новочеркасск, 2013. – 267 с. – 50 экз.
4. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 4,59 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ, ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Вопросы для подготовки к зачету:

1. История развития электропривода. Проблемы и перспективы. Основные понятия и определения, относящиеся к электроприводу.
2. Структурная схема электропривода..
3. Классификация электроприводов, их краткая характеристика.
4. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Асинхронные электродвигатели. Устройство и применение, достоинства и недостатки.
5. Основные параметры, характеризующие асинхронный электродвигатель.
6. Механическая характеристика асинхронного электродвигателя.
7. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Синхронные электродвигатели. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
8. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Электродвигатели постоянного тока. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
9. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Коллекторные электродвигатели переменного тока. Электромеханические характеристики. Устройство и применение.
10. Краткая характеристика основных режимов работы электродвигателей
11. (электродвигательный, тормозной, генераторный)
12. Влияние конструктивных особенностей электродвигателей на их мощность.
13. Тепловые нагрузки в электроприводе.

14. Общие положения по выбору типа и мощности электродвигателя для различных электроприводов.
15. Режимы работы электроприводов. Выбор мощности электродвигателя для продолжительного режима работы.
16. Выбор мощности электродвигателя при кратковременном режиме работы.
17. Выбор мощности электродвигателя для повторно - кратковременного режима работы электропривода.
18. Определение мощности электродвигателей по методу эквивалентного тока.
19. Определение мощности электродвигателя по методу эквивалентного момента.
20. Определение мощности электродвигателя по методу эквивалентной мощности.
21. Динамический режим работы электропривода.
22. Регулируемый электропривод. Основные понятия и определения.
23. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением числа пар полюсов.
24. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением величины питающего напряжения.
25. Регулировка частоты вращения асинхронных электродвигателей изменением частоты питающего напряжения.
26. Регулировка частоты вращения электродвигателей постоянного тока.
27. Статические моменты; понятие и классификация.
28. Динамический момент; определение и характеристика.
29. Приведенный момент инерции.
30. Маховый момент; определение махового момента.
31. Уравнение движения электропривода.
32. Элементная база регулируемого электропривода.
33. История развития автоматизации. Основные понятия и определения, относящиеся к автоматизации.
34. Структурная схема системы управления. Основные понятия и определения.
35. Алгоритмы функционирования. Определение и типы алгоритмов функционирования
36. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм стабилизации. Пример.
37. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм программного управления. Пример.
38. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм следящего управления. Пример.
39. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм поиска экстремума. Пример.
40. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм адаптации. Пример.
41. Алгоритм управления и законы управления. Релейный закон управления.
42. Типы законов управления (перечислить). Пропорциональный и интегральный законы управления.
43. Типы законов управления (перечислить). ПИ - закон и ПИД - закон управления.
44. Принципы действия систем управления. Основные понятия и определения.
45. Принцип разомкнутого управления. Пример.
46. Принцип управления по компенсации. Пример.
47. Принцип управления по отклонению. Пример.
48. Разомкнутое и замкнутое управления. Основные понятия и определения.
49. Обратная связь (ОС). Определение и основные понятия. Примеры.
50. Виды обратной связи. Пример.
51. Классификация систем автоматического управления (САУ) в зависимости от типа ОС. Пример.
52. Элементная база современных систем автоматизации электроприводов МиО ПиВ.
53. Краткая характеристика серийно выпускаемых средств автоматизации МиО ПиВ.
54. Проблемы и перспективные направления в развитии технических средств автоматизации электроприводов МиО ПиВ.

Промежуточная аттестация студентами очной формы обучения проводится в соответствии с балльно - рейтинговой системой оценки знаний, включающей в себя проведение текущего (ТК1, ТК2, ТК3), промежуточного (ПК1, ПК2) и итогового (ИК) контроля в виде зачета по дисциплине "Электропривод и автоматизация МиО ПиВ".

Текущий контроль (ТК) осуществляется в течение семестра и проводится по лабораторным работам и практическим занятиям, а также по видам самостоятельной работы студентов следующего содержания:

- Содержание текущего контроля ТК1
- отчет по лабораторным работам № 1-2
- Содержание текущего контроля ТК2
- отчет по лабораторным работам № 3,4,5
- Содержание текущего контроля ТК3
- отчет по лабораторным работам № 6,7

В ходе промежуточного контроля (ПК) проверяются теоретические знания. Данный контроль проводится по разделам (модулям) дисциплины 2 раза в течение семестра в установленное рабочей программой время. Формой контроля является тестирование (с помощью компьютера или в печатном виде).

Итоговый контроль (ИК) – зачет. Студенты, набравшие за работу в семестре от 60 и более баллов, не проходят промежуточную аттестацию - зачет.

Полный фонд оценочных средств, включающий текущий контроль успеваемости и перечень контрольно-измерительных материалов (КИМ) приведен в приложении к рабочей программе.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Основная литература

1. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : учебное пособие для студ. фак-та механизации / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк, инж.-мелиор. ин-т ДГАУ. – Электрон. дан.- Новочеркасск, 2014. - ЖМД; PDF; 1,15 МБ. – Систем. Требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
2. Данилов, П.Е. Теория электропривода : учебное пособие / П.Е. Данилов, В.А. Барышников, В.В. Рожков ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Национальный исследовательский университет "МЭИ" в г. Смоленске. - Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2018. - 416 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-4475-9457-2 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141> (27.08.2018).
3. Технические средства автоматизации и управления : учебное пособие / В.В. Тугов, А.И. Сергеев, Д.А. Проскурин, А.Л. Коннов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет, Кафедра управления и информатики в технических системах, Кафедра систем автоматизации производства. - Оренбург : ОГУ, 2016. - Ч. 1. Контрольно-измерительные средства систем автоматизации и управления. - 110 с. : ил., схем., табл. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1594-0 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=469723> (27.08.2018).

8.2 Дополнительная литература

1. Ермуратский, П.В. Электротехника и электроника: учебник для бакалавров, обуч. по направл. 240100 - "Хим. технол. и биотехнол.", 240700 - "Биотехнологии", 221700 - "Стандарт. и метрология", 280700 - "Техносферная безопасность", 150100 - "Материаловед. и технол. материалов" / П. В. Ермуратский, Г. П. Лычкина, Ю. Б. Минкин. – М. :ДМК Пресс, 2011. – 416с. (100 экз)
2. Рекус, Г.Г. Основы электротехники и электроники в задачах с решениями [Электронный ресурс]: учеб. / пособие / Г. Г. Рекус. - Электрон, дан. - Москва :Директ-Медиа, 2014. - 344 с. - Гриф Мин. обр. - ISBN 978-5-4458-5752-5. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233698> - 27.08.2018
3. Электропривод и автоматизация [Текст] : лаб. практикум для бакалавров фак-та механизации направл. Подгот. «Наземные транспортно-технолог. комплексы», «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. Инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.-Новочеркасск, 2016. – 60 с. (2 экз.)
4. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ[Электронный ресурс] : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.-Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>
5. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Текст]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Новочеркасск, 2013. – 267 с. – 50 экз.
6. Сафонов, А.А. Общая электротехника и электроника [Электронный ресурс]: курс лекций для студ. очн., бакалавров направлений 190100, 190600, специалистов 190109.04 / А.А.Сафонов, С.Н. Полубедов, В.А. Буров ; Новочерк. гос. мелиор. акад.; – Электрон. дан. – Новочеркасск, 2013. - ЖМД; PDF; 4,59 МБ. – Систем. требования: IBM PC. Windows 7. Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.
7. Электропривод и автоматизация [Электронный ресурс] : лаб. практикум для бакалавров фак-та механизации направл. Подгот. «Наземные транспортно-технолог. комплексы», «Эксплуатация транспортно-технолог. машин и комплексов» / А.А. Сафонов, В.А. Буров; Новочерк. Инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. – Электрон. дан.-Новочеркасск, 2016. - ЖМД; PDF; 1,14 МБ. – Систем. требования : IBM PC/ Windows 7, Adobe Acrobat 9. – Загл. с экрана.

8.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Наименование ресурса	Режим доступа
сайт для проведения Федерального интернет-тестирования в сфере профессионального образования	www.fepo.ru
официальный сайт НГМА с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
электронная библиотека свободного доступа	www.window.edu.ru -
NormaCS информационно-справочная система в области нормативной документации	http://www.normacs.ru/
Информационно-правовой портал ГАРАНТ.РУ	http://www.garant.ru/
Фонд исследования аграрного развития – электронная библиотека некоммерческой общественной организации.	www.fard.msu.ru -

8.4 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

1. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан. - Новочеркасск, 2018. - Режим доступа: <http://www.ngma.su>

2. Положение о текущей аттестации обучающихся в НИМИ ДГАУ [Электронный ресурс] (введено в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

3. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе [Электронный ресурс] / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

4. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры[Электронный ресурс] (введ. в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.-Электрон. дан.- Новочеркасск, 2015.- Режим доступа: <http://www.ngma.su>

Приступая к изучению дисциплины необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием РПД. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний об общих вопросах дисциплины. При изучении и проработке теоретического материала для обучающихся необходимо:

- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;

- при самостоятельном изучении темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

8.5 Перечень информационных технологий используемых при осуществлении образовательного процесса, программного обеспечения и информационных справочных систем, для освоения обучающимися дисциплины

Наименование ресурса	Реквизиты договора
Microsoft Office Professional	Соглашение OVS для решений ES #V2162234
«Консультант плюс»	Регистрационная карта «Консультант Плюс» №233578
«eLIBRARY.RU»	Лицензионный договор SCIENCE INDEX №SIO-13947/2018 от 26.04.2018г. (срок действия с 17.10.2018г. по 19.10.2019г.)
ЭБС «Университетская библиотека онлайн»	Договор № 010-01/18 об оказании информационных услуг от 16.01.2018г. с ООО «НексМедиа» (срок действия - с 16.01.2018 г. по 19.01.2019 г.)
ЭБС «Лань»	Договор № р08/11 на оказание услуг по предоставлению доступа к электронным изданиям от 30.11.2017 г. с ООО «Издательство Лань» (срок действия с 30.11.2017 г. по 31.12.2025 г.)

9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Преподавание дисциплины осуществляется преимущественно в специализированных аудиториях а.205, а.211, оснащенных комплектом плакатов по дисциплине «Электропривод и автоматизация МиО ПиВ» в количестве 20 шт.

Лекционные занятия проводятся в аудиториях общего пользования, оснащенных специальной мебелью, доской, и т.п., при необходимости аудитория оснащается переносными мультимедийными средствами (экран, проектор, акустическая система).

Практические занятия проводятся в аудиториях, а.205, а.211, оснащенных необходимыми наглядными пособиями: стенды в количестве 30 и в компьютерном классе кафедры.

Лабораторные занятия проводятся в аудиториях а.205, а.211, оснащенных:

Лабораторные стенды НТЦ-01 "Электротехника и основы электроники" = 6 шт.

Лабораторные стенды для исследования электрических машин переменного тока = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-11 "Основы автоматизации" = 2 шт.

Лабораторные стенды НТЦ-02 "АУЭП" = 2 шт.

Лабораторный стенд НТЦ-08.09 "Электрические аппараты" - 1 шт.

Лаборат. стенд «Системы автоматич. измерения (небалансная и балансная)» – 1 шт.

Комплект плакатов по электротехнике и электронике, пожарной безопасности электроустановок, производственной и пожарной автоматике (стационарные) - 18 шт.

Комплект плакатов по производственной и пожарной автоматике (мобильные) – 10 шт.

Электронные генераторы (синусоидальных и прямоугольных импульсов) – 2 шт.

Осциллограф двухлучевой – 1 шт.

Лабораторные блоки питания – 3 шт.

Лабораторные образцы электрических машин (трансформаторы и электродвиг.) – 4 шт.

Действующие образцы электрических аппаратов (магнитных пускателей, автоматов сети, реле времени и т.д.) – 20 шт.

Электроизмерительные приборы (вольтметры, амперметры, ваттметры) – 20 шт.

Обучающиеся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Дополнения и изменения рассмотрены на заседании кафедры «27» августа 2018 г.

Заведующий кафедрой _____

(подпись)

В.П. Дьяков
(Ф.И.О.)

внесенные изменения утверждаю: «31» августа 2018 г.

Декан факультета _____