

**Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А.К. Кортунова филиал
ФГБОУ ВО Донской ГАУ**

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян _____

" ____ " _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплины	Б1.О.28 Электропривод и автоматизация
Направление(я)	23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
Направленность (и)	Технические средства природообустройства и защиты в чрезвычайных ситуациях
Квалификация	инженер
Форма обучения	очная
Факультет	Инженерно-мелиоративный факультет
Кафедра	Техносферная безопасность и нефтегазовое дело
Учебный план	2025_23.05.01_правильный.rlx 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства
ФГОС ВО (3++) направления	Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - специалитет по специальности 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства (приказ Минобрнауки России от 11.08.2020 г. № 935)
Общая трудоемкость	108 / 3 ЗЕТ
Разработчик (и):	кан. техн. наук, доц., Буров Виктор Алексеевич

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Техносферная безопасность и
нефтегазовое дело**

Заведующий кафедрой **Дьяков Владимир Петрович**

Дата утверждения плана уч. советом от 29.01.2025 протокол № 5.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 25.06.2025 протокол № 10

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

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 64

самостоятельная работа 44

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Неделя	16 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	32	32	32	32
Лабораторные	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Итого ауд.	64	64	64	64
Контактная работа	64	64	64	64
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	108	108	108	108

Виды контроля в семестрах:

Зачет	6	семестр
Расчетно-графическая работа	6	семестр

2. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

2.1	Целью освоения дисциплины является освоение всех компетенций предусмотренных учебным планом для дисциплины "Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды", связанной с наземными транспортно - технологическими комплексами и в частности, с машинами и оборудованием природообустройства и защиты окружающей среды.
-----	--

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		Б1.О
3.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
3.1.1	Гидравлика и гидропневмопривод	
3.1.2	Основы теории и расчета силовых агрегатов	
3.1.3	Теплотехника	
3.1.4	Эксплуатационные материалы	
3.1.5	Компьютерные системы и сети	
3.1.6	Материаловедение	
3.1.7	Технология конструкционных материалов	
3.1.8	Компьютерная графика в профессиональной деятельности	
3.1.9	Прикладное программирование	
3.1.10	Программирование и программное обеспечение	
3.1.11	Программирование и программное обеспечение	
3.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
3.2.1	Дождевальная и поливная техника	
3.2.2	Дорожные машины и комплексы	
3.2.3	Защита выпускной квалификационной работы включая подготовку и защиту	
3.2.4	Защита интеллектуальной собственности	
3.2.5	Машины и оборудование для производства земляных работ	
3.2.6	Машины и установки для орошения сельскохозяйственных культур	
3.2.7	Мелиоративные машины и комплексы	
3.2.8	Основы эффективного применения наземных транспортно-технологических машин	
3.2.9	Производственная преддипломная практика	
3.2.10	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	
3.2.11	Дождевальная и поливная техника	
3.2.12	Мелиоративные машины и комплексы	

4. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1 : Способен ставить и решать инженерные и научно-технические задачи в сфере своей профессиональной деятельности и новых междисциплинарных направлений с использованием естественнонаучных, математических и технологических моделей;

ОПК-1.1 : Демонстрирует знание основных законов математических и естественных наук, необходимых для решения типовых задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.2 : Использует знания основных законов математических и естественных наук для решения стандартных задач в профессиональной деятельности

ОПК-1.3 : Применяет основные законы математических и естественных наук для реализации проектных решений в профессиональной деятельности

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Индикаторы	Литература	Интеракт.	Примечание
	Раздел 1. Электропривод машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды						

1.1	Л.3.1: «История развития электропривода. Основные понятия и определения, относящиеся к электроприводу» История развития электропривода, основные области применения электропривода в МиО ПиЗОС. Основные понятия и определения. Классификация электроприводов. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.2	Л.3.2 Структурная схема электропривода. Краткая характеристика основных элементов структурной схемы. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.3	Л.3.3 Краткая характеристика электромеханических свойств различных типов электродвигателей используемых МиО ПиЗОС /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ИК
1.4	Л.3.4 Характеристика нагрузок действующих в электроприводе. Приведенный момент инерции и маховый момент /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ИК
1.5	Л.3.5 Уравнение движения электропривода. Определение времени разгона электропривода. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10	0	ИК
1.6	Л.3.6: «Режимы работы электроприводов, выбор мощности электродвигателя при различных режимах работы электропривода» . Режимы S1 и S2. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.7	Л.3.7 Расчет электропривода для повторно-кратковременного режима работы (S3). /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	ИК

1.8	Л.3.8: «Регулируемый электропривод» Основные понятия и определения, относящиеся к регулируемому электроприводу. Устройство, принцип действия, основы применения регулируемого электропривода в МиО ПиЗОС . /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.9	Л.3.9: «Элементная база и технические средства регулируемого электропривода» Краткая характеристика серийно выпускаемых станций управления, используемых в регулируемых электроприводах МиО ПиЗОС. Основы анализа и методика поиска характеристика неисправностей электроприводов, цепей управления, методика устранения неисправностей электроприводов. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.10	Лабораторная работа № 1 Л.Р.1: «Порядок разработки и постановки на производство систем автоматики. Условные обозначения, используемые в схемах автоматики» /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.11	Л.Р.2. "Исследование нереверсивной схемы управления запуском трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.12	Л.Р.3. "Исследование реверсивной схемы управления запуском трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя" /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.13	П.3.1: «Расчет основных параметров асинхронного электродвигателя и построение механической характеристики». Выдача задания на РГР. /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.14	П.3.2: «Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода механизмов работающих в режимах S1 и S2». /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

1.15	П.3.3: «Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода механизмов работающих в режиме S3. /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.16	П.3.4: «Определение мощности и выбор типа электродвигателя для привода механизмов работающих в режиме S6». /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.17	П.3.5: «Расчет электроприводов МиО ПиЗОС с переменной, непрерывно изменяющейся нагрузкой». /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.18	П.3.6: «Определение приведенного момента и махового момента в различных электроприводах МиО ПиЗОС » /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.19	П.3.7: «Определение динамических усилий действующих в электроприводах МиО ПиЗОС » /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.20	П.3.8: «Выбор аппаратуры управления и защиты электроприводов» /Пр/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
1.21	Изучение теоретического материала. Решение задач контрольной работы. /Ср/	6	22	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 2. Автоматизация машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды						

2.1	Л.3.10: «История, проблемы и перспективы развития автоматизации» История развития механизации и автоматизации пром. произв., автоматизации МиО ПиЗОС . Основные понятия и определения, относящиеся к процессу управления, системам автоматического регулирования (управления). Алгоритмы функционирования и законы управления, используемые при автоматизации МиО ПиЗОС /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.2	Л.3.11: «Алгоритмы функционирования и законы управления САУ» Алгоритмы функционирования и законы управления, используемые при автоматизации МиО ПиЗОС /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.3	Л.3. 12 Управление по отклонению (замкнутое управление) /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5 Э6	0	ИК
2.4	Л.3. 13 Принципы построения САУ. Разомкнутое управление и управление по компенсации. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5 Э6	0	ИК
2.5	Л.3.14 Основные параметры характеризующие свойства функциональных элементов САУ /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э4 Э5 Э6	0	ИК
2.6	Л.3.15: «Основы подбора и расчета САУ (САР)» Элементная база современных систем автоматизации МиО ПиЗОС . Анализ, методика поиска и устранение неисправностей технических средств автоматизации. /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.7	Л.3.16: «Проблемы и перспективные направления применения электропривода и устройств автоматики в МиО ПиЗОС » Краткая характеристика серийно выпускаемых средств автоматизации МиО ПиЗОС . Проблемы и перспективные направления в развитии технических средств электропривода и автоматизации /Лек/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

2.8	Лабораторная работа № 4 «Исследование небалансной системы измерения уровня жидкости» /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.9	Лабораторная работа № 5. "Исследование автоматического устройства контроля температуры" /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.10	Лабораторная работа № 5 «Изучение устройства и принципа действия системы автоматического регулирования с регулированием по отклонению (системы «Стабилоплан-1»)» /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.11	Лабораторная работа № 7 «Изучение конструкции и принципа действия лазерной системы УКЛ" /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.12	Лабораторная работа № 8 Изучение устройства и принципа действия лазерной системы "Горизонт" /Лаб/	6	2	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
2.13	Изучение теоретического материала. Решение задач РГР. Оформление отчета по лабораторным работам. /Ср/	6	14	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК
	Раздел 3. Подготовка и сдача зачета						
3.1	Подготовка и сдача зачета. /Ср/	6	8	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3	Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9 Э10 Э11	0	ИК

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Контрольные вопросы и задания

При освоении дисциплины предусмотрен промежуточный и итоговый контроль знаний студентов.

Текущий контроль знаний проводится в соответствии с Положением о текущей аттестации обучающихся от 15 мая 2024г.

Текущая аттестация в форме балльно-рейтинговой системы (далее - БРС) применяется для обучающихся очной формы обучения.

В рамках БРС успеваемость обучающихся по каждой дисциплине оценивают следующие виды контроля: текущий контроль (ТК), промежуточный контроль (ПК), активность (А) и итоговый контроль (ИК). Сдача зачета/экзамена обязательна при желании обучающегося повысить итоговый рейтинговый балл или если студент не набрал по БРС минимальное количество баллов (51 балл).

Периодичность проведения ТК и ПК:

- текущий контроль – 3 за семестр;

- промежуточный контроль – 3 за семестр.

Формы ТК по дисциплине:

ТК 1- Решение задач "Расчет электропривода переменного тока" (от 6 до 10 баллов);

ТК 2- Решение задач "Расчет электропривода для режима S1 и S2 (от 6 до 10 баллов);

ТК 3 - Решение задач "Расчет электропривода для режима S3.

ТК 1 Пример задания

Мощность трехфазного короткозамкнутого электродвигателя 4А100L4 равна 4 кВт; $\eta = 84\%$; $\cos \varphi = 0,84$; напряжение питания составляет 380 В. Необходимо определить ток, потребляемый электродвигателем из сети и подобрать кабель для цепи электроснабжения

ТК 2 Пример задания

Электропривод работает в режиме S3, имеющем следующие данные (см. табл.); мощность электродвигателя АОС2-61-4 равна 14,4 кВт, частота вращения – 1350 об/мин, кратность пускового момента равна 2,0. Необходимо проверить электродвигатель на пусковую способность (t_0 – время остановки электродвигателя).

ТК 3 Пример задания

Электропривод работает в повторно-кратковременном режиме (S3), имеющем следующие данные (см. табл.). Необходимо построить циклограмму изменения нагрузки и определить относительную продолжительность включения. ПВ% (t_0 – время ост. э/д).

t, с $t_1 = 10$ с $t_2 = 15$ с $t_3 = 10$ с $t_0 = 35$ с

P, кВт $P_1 = 5$ кВт $P_2 = 15$ кВт $P_3 = 10$ кВт -

Формы ПК по дисциплине:

ПК 1 - Тестирование 1 (от 9 до 15 баллов);

ПК 2 - Тестирование 2 (от 9 до 15 баллов);

ПК 3 – Выполнение РГР (от 15 до 25 баллов).

Вопросы ПК 1:

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.

Устройство и применение.

8. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Электродвигатели постоянного тока.

Устройство и применение.

9. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Коллекторные электродвигатели переменного тока. 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.

Вопросы ПК 2:

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.

ПК3 РГР

Вопросы к ПКЗ

32. Элементная база регулируемого электропривода.
33. Определение и устранение неисправностей в системах управления электроприводом.
34. История развития автоматизации. Основные понятия и определения, относящиеся к автоматизации.
35. Структурная схема системы управления. Основные понятия и определения.
36. Алгоритмы функционирования. Определение и типы алгоритмов функционирования
37. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм стабилизации. Пример.
38. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм программного управления. Пример.
39. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм следящего управления. Пример.
40. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм поиска экстремума. Пример.
41. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм адаптации. Пример.
42. Алгоритм управления и законы управления. Релейный закон управления.
43. Типы законов управления (перечислить). Пропорциональный и интегральный законы управления.
44. Типы законов управления (перечислить). ПИ - закон и ПИД - закон управления.
45. Принципы действия систем управления. Основные понятия и определения.
46. Принцип разомкнутого управления. Пример.
47. Принцип управления по компенсации. Пример.
48. Принцип управления по отклонению. Пример.
49. Разомкнутое и замкнутое управления. Основные понятия и определения.
50. Обратная связь (ОС). Определение и основные понятия. Примеры.
51. Виды обратной связи. Пример.
52. Классификация систем автоматического управления (САУ) в зависимости от типа ОС. Пример.
53. Устойчивость САУ. Основные понятия и краткая характеристика.
54. Элементная база современных систем автоматизации ТС ПиЗОС.

Вопросы итогового контроля

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. Устройство и применение.
8. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Электродвигатели постоянного тока. Устройство и применение.
9. Типы электродвигателей, получивших наибольшее распространение в МиО. Коллекторные электродвигатели переменного тока. 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. Определение и устранение неисправностей в системах управления электроприводом.
34. История развития автоматизации. Основные понятия и определения, относящиеся к автоматизации.
35. Структурная схема системы управления. Основные понятия и определения.
36. Алгоритмы функционирования. Определение и типы алгоритмов функционирования

37. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм стабилизации. Пример.
38. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм программного управления. Пример.
39. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм следящего управления. Пример.
40. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм поиска экстремума. Пример.
41. Разновидности алгоритмов функционирования. Алгоритм адаптации. Пример.
42. Алгоритм управления и законы управления. Релейный закон управления.
43. Типы законов управления (перечислить). Пропорциональный и интегральный законы управления.
44. Типы законов управления (перечислить). ПИ - закон и ПИД - закон управления.
45. Принципы действия систем управления. Основные понятия и определения.
46. Принцип разомкнутого управления. Пример.
47. Принцип управления по компенсации. Пример.
48. Принцип управления по отклонению. Пример.
49. Разомкнутое и замкнутое управления. Основные понятия и определения.
50. Обратная связь (ОС). Определение и основные понятия. Примеры.
51. Виды обратной связи. Пример.
52. Классификация систем автоматического управления (САУ) в зависимости от типа ОС. Пример.
53. Устойчивость САУ. Основные понятия и краткая характеристика.
54. Элементная база современных систем автоматизации ТС ПиЗОС.
55. Анализ, методика поиска и устранение неисправностей технических средств автоматизации.
56. Краткая характеристика серийно выпускаемых средств автоматизации ТС ПиЗОС.
57. Проблемы и перспективные направления в развитии технических средств электропривода и автоматизации ТС ПиЗОС.

6.2. Темы письменных работ

Расчетно-графическая работа

Тема: «Расчет электропривода переменного тока»

Задача 1. Определение дополнительных параметров трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя.

Задача 2. Расчет электропривода работающего в режиме S1.

Задача 3. Расчет электропривода работающего в режиме S3.

Структура пояснительной записки РГР и ее ориентировочный объем

Бланк задания

Оглавление - 1 стр.

Задача 1. Определение дополнительных параметров трехфазного асинхронного короткозамкнутого электродвигателя – 3 с.

Задача 2. Расчет электропривода работающего в режиме S1 – 3 с.

Задача 3. Расчет электропривода работающего в режиме S3 – 3 с.

Список литературы - 1 стр.

Номер варианта индивидуального задания для РГР определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Бланк задания на РГР, можно получить на кафедре Техносферной безопасности и нефтегазового дела в период установочной сессии или в любой другой рабочий день, также для этого можно использовать электронную версию методических указаний, размещённую в ЭИОС НИМИ ДГАУ (сайт <http://www.ngma.su/>), корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

6.3. Процедура оценивания

1. ПОКАЗАТЕЛИ, КРИТЕРИИ И ШКАЛЫ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка сформированности компетенций у студентов НИМИ ДонГАУ и выставление оценки по отдельной дисциплине ведется следующим образом:

- для студентов очной формы обучения итоговая оценка по дисциплине выставляется по 100-балльной системе, а затем переводится в оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно», «зачтено» и «не зачтено»;

- для студентов заочной и очно-заочной формы обучения оценивается по пятибалльной шкале, оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; «зачтено» или «не зачтено».

Высокий уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «отлично» или «зачтено» (86-100 баллов): глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал

монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Повышенный уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «хорошо» или «зачтено» (68-85 баллов): твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. Системно и планомерно работает в течении семестра.

Пороговый уровень освоения компетенций, итоговая оценка по дисциплине «удовлетворительно» или «зачтено» (51-67 балла): имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

Пороговый уровень освоения компетенций не сформирован, итоговая оценка по дисциплине «неудовлетворительно» или «незачтено» (менее 51 баллов): не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций и выставление баллов по расчетно-графической работе (контрольной работе) (до 15-25 баллов, зачтено/незачтено): соответствие содержания работы заданию; грамотность изложения и качество оформления работы; соответствие нормативным требованиям; самостоятельность выполнения работы, глубина проработки материала; использование рекомендованной и справочной литературы; правильность выполненных расчетов и графической части; обоснованность и доказательность выводов.

2. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИЕ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, соответствие индикаторам достижения сформированности компетенций определен в следующих локальных нормативных актах:

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (в действующей редакции).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (в действующей редакции).

Документы размещены в свободном доступе на официальном сайте НИМИ ДонГАУ <https://ngma.su/> в разделе: Главная страница/Сведения об образовательной организации/Локальные нормативные акты.

6.4. Перечень видов оценочных средств

1. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ:

- тесты или билеты для проведения промежуточного контроля (ПК). Хранятся в бумажном виде на соответствующей кафедре;
- разделы индивидуальных заданий (письменных работ) обучающихся;
- доклад, сообщение по теме практического занятия;
- задачи и задания.

2. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ:

- комплект билетов для экзамена. Хранится в бумажном виде на соответствующей кафедре. Подлежит ежегодному обновлению и переутверждению. Число вариантов билетов в комплекте не менее числа студентов на экзамене.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Епифанов А. П.	Основы электропривода: учеб. пособие	Санкт-Петербург: Лань, 2022, https://e.lanbook.com/book/210248
Л1.2	Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гущинский А. Г.	Электропривод: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2022, https://e.lanbook.com/book/210941

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.3	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электропривод и автоматизация: учебник для бакалавров направлений подготовки «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Наземные транспортно-технологические средства»	Новочеркасск, 2023, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=429710&idb=0
Л1.4	Григорьев П. А., Зайцева Н. А.	Электроприводы: учебное пособие для специальности 23.05.01 «наземные транспортно-технологические средства» и направления подготовки 15.03.06 «мехатроника и робототехника»	Москва: ПУТ (МИИТ), 2021, https://e.lanbook.com/book/269684

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электропривод и автоматизация: лабораторный практикум для бакалавров факультета механизации направлению подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2016, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=9445&idb=0
Л2.2	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электропривод и автоматизация: лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"	Новочеркасск, 2019, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=276738&idb=0
Л2.3	Данилов П. Е., Барышников В. А., Рожков В. В.	Теория электропривода: учебное пособие	Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018, https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480141
Л2.4	Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров	Электропривод и автоматизация: метод. указ. к расч.-граф. работе для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Наземные транспортно-технологические средства", "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск, 2020, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=324971&idb=0
Л2.5		Электропривод и автоматизация: метод. указ. к расч.-граф. работе для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Наземные транспортно-технологические средства", "Природообустройство и водопользование"	Новочеркасск: , 2020,

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Сафонов А.А., Буров В.А.	Электротехника, электроника и автоматизация: учебник для бакалавров направления подготовки "Гидромелиорация", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство"	Новочеркасск, 2017, http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&id=202194&idb=0

7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

7.2.1	официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку	www.ngma.su
7.2.2	Единое окно доступа к образовательным ресурсам Раздел – Автоматика и телемеханика	http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4
7.2.3	Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)	https://www.rsl.ru/
7.2.4	Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России	http://www.tehlit.ru/index.htm
7.2.5	Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда	https://prominf.ru/issues-free
7.2.6	Портал учебников и диссертаций	https://scicenter.online/
7.2.7	Университетская информационная система Россия (УИС Россия)	https://uisrussia.msu.ru/
7.2.8	Электронная библиотека "научное наследие России"	http://e-heritage.ru/index.html
7.2.9	Электронная библиотека учебников	http://studentam.net/
7.2.10	Справочная система «Консультант плюс»	Соглашение OVS для решений ES #V2162234

7.2.11	Справочная система «e-library»	Лицензионный договор SCIENCEINDEX№SIO-13947/34486/2016 от 03.03.2016 г
7.3 Перечень программного обеспечения		
7.3.1	CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)	LCDDGSX4MULAA от 24.09.2009
7.3.2	SIKE.3D Атлас "Резервное оборудование"	Договор №88 от 19.12.2019 с ООО "КС ПЛЮС"
7.3.3	Autodesk Academic Resource Center (Autocad 2022, Revit 2022, Civil 2021, Autocad Map 3D, 3Ds Max)	Соглашение о предоставлении лицензии и оказании услуг от 14.07.2014 г. Autodesk Academic Resource Center
7.3.4	AdobeAcrobatReader DC	Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru_RU-20150407_1357 AdobeSystemsIncorporated (бессрочно).
7.3.5	Opera	
7.3.6	Googl Chrome	
7.3.7	Yandex browser	
7.3.8	7-Zip	
7.3.9	Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат. ВУЗ» (интернет-версия); Модуль «Программный комплекс поиска текстовых заимствований в открытых источниках сети интернет»	Лицензионный договор № 8047 от 30.01.2024 г.. АО «Антиплагиат»
7.3.10	MS Windows XP,7,8, 8.1, 10;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.11	MS Office professional;	Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд»
7.3.12	Microsoft Teams	Предоставляется бесплатно
7.4 Перечень информационных справочных систем		
7.4.1	Базы данных ООО "Пресс-Информ" (Консультант +)	https://www.consultant.ru
7.4.2	Базы данных ООО "Региональный информационный индекс цитирования"	
7.4.3	Базы данных ООО Научная электронная библиотека	http://elibrary.ru/
7.4.4	База данных ООО "Издательство Лань"	https://e.lanbook.ru/books
8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)		
8.1	211	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: учебно-наглядные пособия; лабораторные стенды НТЦ-01 «Электротехника и основы электроники» – 2 шт.; лабораторный стенд НТЦ-11 «Основы автоматизации» – 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-02 «Автоматизированное управление электроприводом» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-08.09 «Электрические аппараты» - 1 шт.; лабораторный стенд НТЦ-17.55.2 «Пожарная безопасность (с модулем пожаротушения)» - 1 шт.; лабораторный стенд «Системы автоматического измерения (небалансная и балансная) – 1 шт.; лабораторный стенд «Автоматическая система контроля изделий по прозрачности» - 1 шт.; лабораторный стенд «Исследование пожароопасных состояний электрических цепей» - 1 шт.; действующий образец автоматической системы «Стабилоплан» - 1 шт.; действующий образец лазерной системы УКЛ – 1 шт.; действующий образец лазерной системы «Горизонт» - 1 шт.; действующий образец электрифицированной штанги фирмы Spectra Physics – 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.; двухлучевой осциллограф С1-83 – 1 шт.; генератор синусоидальных сигналов ГЗ-109 – 1 шт.; цифровой генератор точной амплитуда Г5-75 – 1 шт.; аналоговый измеритель параметров RLC – 1 шт.; лабораторный блок питания 220/12 В – 1 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.; доска ? 1 шт.; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.

8.2	355	Специальное помещение укомплектовано специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления информации большой аудитории: компьютер ASER/ Монитор 21,5 – 9 шт.; серверное оборудование (сервер) IMANGO Eskaler 525; специализированное программное обеспечение (CAD и CAE-системы, сметные программы), принтер Canon LBP-810; источник бесперебойного питания APC Back-UPS RS 1000; коммутатор TP-Link TL-SF 1016D; доска ? 1 шт.; стенды по компьютерному моделированию в пожарной безопасности и нефтегазовом деле - 6 шт; рабочие места студентов; рабочее место преподавателя.
-----	-----	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1. Для контроля успеваемости и результатов освоения дисциплины с 2024-2025 учебного года используется балльно-рейтинговая система согласно Положению о текущей аттестации обучающихся № 45-ОД от 15 мая 2024г. URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.06.2025). - Текст : электронный.
2. Типовые формы титульных листов текстовой документации, выполняемой студентами в учебном процессе / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2025). - Текст : электронный.
3. Положение о курсовом проекте (работе) обучающихся, осваивающих образовательные программы бакалавриата, специалитета, магистратуры : (введен в действие приказом директора №120 от 14 июля 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2025). - Текст : электронный.
4. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования : (введено в действие приказом директора НИМИ Донской ГАУ №3-ОД от 18 января 2018 г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2018. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2025). - Текст : электронный.