

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета ИМФ

А.В. Федорян \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

|                                    |                                                                |                                                                                                         |
|------------------------------------|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Дисциплины                         | <b>Б1.В.12</b>                                                 | <b>Электропривод и автоматизация машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды</b> |
| Направление(я)                     | <b>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b> |                                                                                                         |
| Направленность (и)<br>Квалификация | <b>Машины и оборудование природообустройства</b>               | <b>Бакалавры</b>                                                                                        |
| Форма обучения                     | <b>заочная</b>                                                 |                                                                                                         |

|                              |                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Факультет                    | <b>Инженерно-мелиоративный факультет</b>                                                                                                                                                                                           |
| Кафедра                      | <b>Техносферная безопасность и нефтегазовое дело</b>                                                                                                                                                                               |
| Учебный план                 | <b>23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы</b>                                                                                                                                                                     |
| ФГОС ВО (3++)<br>направления | <b>Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.02 Наземные транспортно-технологические комплексы (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 915)</b> |

Общая  
трудоемкость

**108 / 3 ЗЕТ**

Разработчик (и):

**доц., Сафонов Александр Алексеевич**

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Техносферная безопасность и нефтегазовое дело**

Заведующий кафедрой

**Дьяков Владимир Петрович**

Дата утверждения плана уч. советом от 26.04.2023 протокол № 8.

Дата утверждения рабочей программы уч. советом от 26.06.2024 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 14  
самостоятельная работа 90  
часов на контроль 4

**Распределение часов дисциплины по курсам**

| Курс              | 4   |     | Итого |     |
|-------------------|-----|-----|-------|-----|
| Вид занятий       | УП  | РП  |       |     |
| Лекции            | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Лабораторные      | 6   | 6   | 6     | 6   |
| Практические      | 4   | 4   | 4     | 4   |
| В том числе инт.  | 4   |     | 4     |     |
| Итого ауд.        | 14  | 14  | 14    | 14  |
| Контактная работа | 14  | 14  | 14    | 14  |
| Сам. работа       | 90  | 90  | 90    | 90  |
| Часы на контроль  | 4   | 4   | 4     | 4   |
| Итого             | 108 | 108 | 108   | 108 |

Виды контроля на курсах:

|                    |   |         |
|--------------------|---|---------|
| Зачет              | 4 | семестр |
| Контрольная работа | 4 | 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.В |
| <b>3.1</b>        | <b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>                                                          |      |
| 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                                                                            |      |
| <b>3.2</b>        | <b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b> |      |
| 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)**

|                                                                                                                                                                   |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <b>ПК-1 : Проведения работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</b>                                                    |  |
| ПК-1.5 : Внедрение результатов исследований и разработок в соответствии с установленными полномочиями                                                             |  |
| <b>ПК-2 : Руководство теоретическими и экспериментальными научными исследованиями в профессиональной сфере деятельности</b>                                       |  |
| ПК-2.4 : Оформляет результаты научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ                                                                             |  |
| <b>ПК-5 : Владеть инновационными методами для решения задач проектирования наземных транспортно-технологических средств в профессиональной сфере деятельности</b> |  |
| ПК-5.1 : Обладает навыками проектирования деталей, узлов и агрегатов НТТМ                                                                                         |  |
| <b>ПК-6 : Владеть навыками расчета и конструирования деталей и узлов машин.</b>                                                                                   |  |
| ПК-6.1 : Способен участвовать в проектировании НТТМ и их технологического оборудования                                                                            |  |
| ПК-6.3 : Обладает техникой и технологиями проведения проектирования НТТМ                                                                                          |  |

| 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                |       |                                    |                                                                                                         |           |            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|-------|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Семестр / Курс | Часов | Индикаторы                         | Литература                                                                                              | Интеракт. | Примечание |
|                                               | <b>Раздел 1. Электропривод машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |                                    |                                                                                                         |           |            |
| 1.1                                           | Л.3.1: «Электроприводов МиО ПиЗОС»<br>Основные области применения электропривода в МиО ПиЗОС. Основные понятия и определения. Классификация электроприводов. Структурная схема электропривода. Краткая характеристика основных элементов структурной схемы. Определение мощности и расчет электроприводов для различных режимов работы. Учет динамических нагрузок, действующих в электроприводе. Регулируемый электропривод. /Лек/ | 4              | 2     | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3 ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11      | 0         | ИК         |
| 1.2                                           | П.3.1: «Расчет электроприводов МиО ПиЗОС с постоянной и переменной, непрерывно изменяющейся нагрузкой». /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 4              | 2     | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3 ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0         | ИК         |
| 1.3                                           | П.3.3: «Определение приведенного момента и динамических усилий действующих в электроприводах» /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 4              | 2     | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3 ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0         | ИК         |
| 1.4                                           | Изучение теоретического материала. Решение задач контрольной работы. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 4              | 50    | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3 ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0         | ИК         |
|                                               | <b>Раздел 2. Автоматизация машин и оборудования природообустройства и защиты окружающей среды</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                |       |                                    |                                                                                                         |           |            |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |   |    |                                       |                                                                                                         |   |    |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|
| 2.1 | Л.3.2: «Автоматизация МиО ПиЗОС. Основные понятия и определения»<br>Основные направления автоматизации МиО ПиЗОС. Алгоритмы функционирования и законы управления, используемые при автоматизации МиО ПиЗОС. Принципы построения САУ, обратная связь и устойчивость САУ. Классификация САУ (САР). Элементная база современных систем автоматизации МиО ПиЗОС.<br>/Лек/ | 4 | 2  | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3<br>ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0 | ИК |
| 2.2 | Лабораторная работа № 1<br>«Исследование небалансной системы измерения уровня жидкости»<br>/Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                      | 4 | 2  | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3<br>ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0 | ИК |
| 2.3 | Лабораторная работа № 2<br>«Изучение устройства и принципа действия системы автоматического регулирования с регулированием по отклонению (системы «Стабилоплан-1»)»<br>/Лаб/                                                                                                                                                                                          | 4 | 2  | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3<br>ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0 | ИК |
| 2.4 | Лабораторная работа № 3<br>«Изучение конструкции и принципа действия лазерных систем, используемых для автоматизации МиО ПиЗОС (системы: «Горизонт», УКЛ)»<br>/Лаб/                                                                                                                                                                                                   | 4 | 2  | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3<br>ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0 | ИК |
| 2.5 | Изучение теоретического материала. Решение задач РГР. Оформление отчета по лабораторным работам. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4 | 40 | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3<br>ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0 | ИК |
|     | <b>Раздел 3. Подготовка и сдача зачета</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |   |    |                                       |                                                                                                         |   |    |
| 3.1 | Подготовка и сдача зачета. /Зачёт/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 4 | 4  | ПК-5.1 ПК-6.1 ПК-6.3<br>ПК-1.5 ПК-2.4 | Л1.1 Л1.2<br>Л1.3Л2.1<br>Л2.2 Л2.3<br>Л2.4Л3.1<br>Л3.2 Л3.3<br>Э1 Э2 Э3 Э4<br>Э5 Э6 Э7 Э8<br>Э9 Э10 Э11 | 0 | ИК |

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к защите лабораторных работ.

Лабораторная работа № 1

1. Вид структурной схемы небалансной измерительной системы и назначение её компонентов.

2. Чем отличается небалансная измерительная система от балансной?
3. Конструктивные особенности логометра как прибора магнитоэлектрической системы.
4. Для измерения каких параметров возможно использование логометров?
5. Чем вызвана необходимость применения логометра в автоматических системах измерения уровня топлива на транспортных средствах?
6. Как определить коэффициент преобразования датчика? Разновидности коэффициентов преобразования.
7. Что представляет собой статическая характеристика датчика?
8. Какой вид имеет статическая характеристика реостатного датчика?
9. Как определить абсолютную, относительную и приведённую относительную погрешности

#### Лабораторная работа № 2

1. Объясните, в чём заключается принцип регулирования по отклонению?
2. Изобразите структурную схему системы автоматического регулирования по отклонению и объясните назначение отдельных её компонентов.
3. В чём состоят особенности системы регулирования по отклонению с релейным управлением?
4. Что такое зона нечувствительности и чем она определяется?
5. Каково назначение системы «Стабилоплан-1»?
6. Объясните, какими элементами на принципиальной схеме представлены составляющие структурной схемы.
7. Объясните принцип действия и назначение отдельных элементов системы (по принципиальной схеме).
8. Назовите возможные режимы работы системы «Стабилоплан-1».
9. Каково назначение полупроводниковых элементов в электрической схеме системы (диодов и транзисторов)?
10. Перечислите основные недостатки системы «Стабилоплан-1».

#### Лабораторная работа № 3

1. Объясните принципиальное отличие лазерного излучателя от тепловых источников излучения.
2. Назовите основные свойства лазерного излучения.
3. Что дает использование лазерного излучения для формирования опорной плоскости?
4. Каким путем уменьшают угол расхождения лазерного пучка и зачем это нужно?
5. Для чего необходима пентапризма в лазерном излучателе?
6. Объясните устройство и принцип действия лазерной системы для автоматизации выполнения планировочных работ.
7. Объясните назначение и конструктивные особенности фотоприемника с круговым обзором.
8. Назовите технологические процессы гидромелиоративного строительства, которые целесообразно автоматизировать с использованием лазерных систем.
9. Поясните каким образом осуществляется настройка скреперов при использовании лазерной системы задания опорной плоскости?

#### Контрольные вопросы 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 МиО ПиЗОС.
55. Анализ, методика поиска и устранение неисправностей технических средств автоматизации.
56. Краткая характеристика серийно выпускаемых средств автоматизации МиО ПиЗОС.
57. Проблемы и перспективные направления в развитии технических средств электропривода и автоматизации МиО ПиЗОС.

## 6.2. Темы письменных работ

### Контрольная 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 контрольной работы 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 контрольной работы определяется двумя последними цифрами учебного шифра (номера зачетной книжки). Бланк задания на контрольную работу, 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, размещенную в ЭИОС НИМИ ДГАУ (сайт <http://www.ngma.su/>), корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

## 6.3. Процедура оценивания

### 1. Описание процедуры оценивания

Выносимые на контроль задания в форме экзаменов и зачетов по дисциплинам (их частям) и практикам по завершении теоретической части семестра (для обучающихся очной формы обучения) или года (для обучающихся заочной формы обучения) составляют промежуточную аттестацию.

Общий порядок проведения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций определен Положением о промежуточной аттестации обучающихся

по программам высшего образования.

Промежуточная аттестация (зачет, экзамен) - это оценка совокупности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих степень сформированности компетенций в объеме установленном рабочей программой по дисциплине в целом (практике) или по ее разделам. Главной целью промежуточной аттестации, проводимой в форме зачета или экзамена по дисциплинам (модулям) и практикам, является установление соответствия уровня подготовки студента на разных этапах обучения требованиям образовательной программы и ФГОС ВО.

Основными критериями оценки уровня сформированности знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности студентов разных форм контроля является оценка.

Порядок оценивания результатов по разным видам заданий определяется Положением о фонде оценочных средств. При промежуточной аттестации по экзаменам и дифференцированным зачетам выставляются академические оценки - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». В остальных случаях, результаты оценки знаний, умений, навыков студентов выражаются оценкой по шкале наименований - «зачтено» или «не зачтено».

По практикам (учебным, производственными, преддипломной и др.) оценка уровня сформированности компетенций осуществляется во время промежуточной аттестации.

Вопросы, выносимые преподавателем на итоговую форму контроля по дисциплине или практике, отражаются в Рабочей программе и должны соответствовать логике и задачам реализации ФГОС по направлениям (специальностям) и матрице компетенций. Из них формируется комплект билетов к зачету или экзамену, входящий в фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине (практике). При подготовке вопросов и задач для проведения экзаменов (зачетов) должно быть обеспечено единообразие требований и объективность оценки знаний студентов.

Наиболее широко используются следующие формы проведения экзаменов: устный, письменный (в том числе, с использованием тестов и результатов ответов для обработки на ЭВМ), письменно – устный. Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине (зачета или экзамена) и соответствующая форма экзаменационных (зачетных) билетов определяется ведущим преподавателем по согласованию с заведующим кафедрой и доводится до сведения студентов.

Все выносимые на экзамен или зачет контрольные вопросы и примеры задач доводятся до сведения студентов в начале учебного семестра передачей их пакетов в печатном виде и на электронных носителях в академические группы, вывешиванием их на специальных стендах кафедры, а также должны быть представлены в составе рабочих программ дисциплин в электронной образовательной среде института.

Из пакета контрольных вопросов и задач формируются билеты (экзаменационные, зачетные). Количество билетов зависит от формы проведения эк- замена (зачета), но должно не менее чем на 10 % превышать количество одно- временно проверяемых.

Билеты составляет лектор курса, ответственный за формирование УМК по дисциплине или практике. Перед каждой сессией (не позднее месяца до окончания учебного семестра) билеты рассматриваются (обсуждаются) на 5 заседании кафедры и утверждаются или переутверждаются (подписываются) заведующим кафедрой.

Вопросы билетов должны охватывать все разделы рабочей программы за контролируемый период, изучаемые на лекциях, практических занятиях, лабораторных работах и выносимые на самостоятельную проработку студентами. Все контрольные вопросы формулируются четко и достаточно подробно для ясного восприятия студентами их сути.

Преподавателю, принимающему экзамен или зачет, предоставляется право задавать дополнительные вопросы и задачи по программе курса с целью объективного выявления уровня знаний студента. Дополнительные вопросы могут задаваться преподавателем при собеседовании (устном экзамене). Эти вопросы должны иметь уточняющий или частный характер и не быть равно- ценными по уровню сложности основным вопросам билетов. Вопросы рекомендуется записывать на экзаменационном (зачетном) листе студента.

К сдаче экзамена и зачета допускаются обучающиеся полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля: расчетно-графическая работа, контрольная работа, реферат, курсовой проект (работа), отчет по лабораторным занятиям.

Одновременно к подготовке к устному экзамену (зачету) допускается до 4 – 5 студентов, что позволяет обеспечивать должный контроль за подготовкой ответов и не задерживать подготовившихся студентов с приемом ответов. На письменный контроль может запускаться группа обучающихся в количестве, определяемом преподавателем (преподавателями) исходя из возможностей аудитории и условий контроля за его проведением. Количество обучающихся одновременно сдающих контроль в форме тестов определяется возможностями применяемых при этом технических средств или возможности осуществления контроля за его проведением.

Во время экзамена или зачета обучающимся предоставляется право пользоваться программой учебной дисциплины, а с разрешения преподавателя – также справочниками, таблицами, схемами и другими пособиями, перечень которых определяет заведующий кафедрой.

Продолжительность подготовки к устному экзамену студента составляет до одного академического часа, к устному зачету - до 30 минут. По истечении этого срока студент приглашается для ответа на поставленные в билете вопросы.

Продолжительность письменного или тестового контроля определяется исходя из трудоёмкости ответов, а время подготовки и сдачи ответов доводится до сведения студентов предварительно (до начала экзамена или зачета).

Для обеспечения эффективного диалога «студент – преподаватель» рекомендуется студентам делать максимально полные записи на экзаменационных (зачетных) листах четким и разборчивым почерком, в том числе при сдаче экзамена в устной форме. Это позволяет преподавателю достаточно быстро оценить уровень знаний и заслушать ответы только по части билета или по отдельным вопросам.

К сдаче экзамена и зачета допускаются студенты - заочники полностью выполнившие требования рабочей программы учебной дисциплины и сдавшие все необходимые промежуточные формы контроля.

Контрольные работы и курсовые проекты (работы) выполняются студентом самостоятельно в соответствии с индивидуальным заданием. Курсовые проекты (работы) рецензируются с заключением - «допускается к защите» или «не допускается к защите». Защита курсового проекта (работы) проводится перед комиссией из числа преподавателей кафедры до начала экзамена или зачета.

Процедура проведения экзамена или зачета у студентов заочной формы обучения аналогична процедуре промежуточного контроля для студентов очной формы обучения.

2 Перечень методических материалов для определения процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций (освоения образовательной программы - для ГИА)

1. Положение о текущей аттестации знаний обучающихся в НИМИ ДГАУ (введ. в действие приказом директора №119 от 14 июля 2015г.).
2. Положение о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования (введ. приказом директора №79 от 30 апреля 2015г.).
3. Положение о фонде оценочных средств (Новочеркасск, 2016).

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

##### 1.ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

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

2. Бланки заданий к контрольной работе, вопросы к защите контрольной работы и вопросы к экзамену выкладываются в корпоративной системе Института в Microsoft Teams.

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                           | Заглавие                                                                                                                                                                                            | Издательство, год                                                                                                                                                                                                          |
|------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Л1.1 | Сафонов А.А., Буров В.А.                      | Электропривод и автоматизация: учебное пособие для студентов факультета механизации                                                                                                                 | Новочеркасск, 2014,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>                                                                                                     |
| Л1.2 | Сафонов А.А., Буров В.А.                      | Электротехника, электроника и автоматизация: учебник для бакалавров направления подготовки "Гидромелиорация", "Природообустройство и водопользование", "Техносферная безопасность", "Строительство" | Новочеркасск, 2017,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202194&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=202194&amp;idb=0</a> |
| Л1.3 | Данилов П. Е., Барышников В. А., Рожков В. В. | Теория электропривода: учебное пособие                                                                                                                                                              | Москва ; Берлин: Директ-Медиа, 2018,<br><a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480141">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=480141</a>                                                      |

##### 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,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=9445&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=9445&amp;idb=0</a>     |
| Л2.2 | Сафонов А.А., Буров В.А., Новосельцева Л.А.                   | Электротехника и электроника: учебник для бакалавров [очной и заочной форм обучения направления подготовки "Нефтегазовое дело", "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"] | Новочеркасск, 2018,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=238345&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=238345&amp;idb=0</a> |
| Л2.3 | 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,<br><a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=276738&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=276738&amp;idb=0</a> |
| Л2.4 | Богданов В. В., Давыденко О. Б., Савин Н. П., Сапсалева А. В. | Электротехника: учебное пособие                                                                                                                                                                                                                  | Новосибирск: НГТУ, 2019,<br><a href="https://e.lanbook.com/book/152205">https://e.lanbook.com/book/152205</a>                                                                                                              |

##### 7.1.3. Методические разработки

|  | Авторы, составители | Заглавие | Издательство, год |
|--|---------------------|----------|-------------------|
|--|---------------------|----------|-------------------|

|      | Авторы, составители                                                                                                 | Заглавие                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Издательство, год                                                                                                                                                                                                       |
|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ЛЗ.1 | Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров | Электропривод и автоматизация: методические указания к лабораторных работы для студентов факультета механизации                                                                                                                                                                                                  | Новочеркасск, 2014, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>                                                                                                     |
| ЛЗ.2 | 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, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=324971&amp;idb=0">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/UserEntry?Action=Link_FindDoc&amp;id=324971&amp;idb=0</a> |
| ЛЗ.3 | Сафонов А.А., Буров В.А.                                                                                            | Электротехника и электроника: лабораторный практикум для студентов очной формы обучения, бакалавров направления «Наземные транспортно-технологические комплексы», «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», специалистов «Наземные транспортно-технологические средства»                    | Новочеркасск, 2014, <a href="http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web">http://biblio.dongau.ru/MegaPr oNIMI/Web</a>                                                                                                     |

### 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

|        |                                                                                      |                                                                                                                             |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.2.1  | официальный сайт НИМИ с доступом в электронную библиотеку                            | <a href="http://www.ngma.su">www.ngma.su</a>                                                                                |
| 7.2.2  | Единое окно доступа к образовательным ресурсам<br>Раздел – Автоматика и телемеханика | <a href="http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4">http://window.edu.ru/catalog/resources?p_rubr=2.2.75.4</a> |
| 7.2.3  | Российская государственная библиотека (фонд электронных документов)                  | <a href="https://www.rsl.ru/">https://www.rsl.ru/</a>                                                                       |
| 7.2.4  | Бесплатная библиотека ГОСТов и стандартов России                                     | <a href="http://www.tehlit.ru/index.htm">http://www.tehlit.ru/index.htm</a>                                                 |
| 7.2.5  | Промышленная и экологическая безопасность, охрана труда                              | <a href="https://prominf.ru/issues-free">https://prominf.ru/issues-free</a>                                                 |
| 7.2.6  | Портал учебников и диссертаций                                                       | <a href="https://scicenter.online/">https://scicenter.online/</a>                                                           |
| 7.2.7  | Университетская информационная система Россия (УИС Россия)                           | <a href="https://uisrussia.msu.ru/">https://uisrussia.msu.ru/</a>                                                           |
| 7.2.8  | Электронная библиотека "научное наследие России"                                     | <a href="http://e-heritage.ru/index.html">http://e-heritage.ru/index.html</a>                                               |
| 7.2.9  | Электронная библиотека учебников                                                     | <a href="http://studentam.net/">http://studentam.net/</a>                                                                   |
| 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 | Система трехмерного моделирования КОМПАС 3D                                                       | Сублицензионный договор № 27-Р15 от 13.04.2015 с ООО "АСКОН-Юг" (Лицензионное соглашение КАД-15-0377)                                                               |
| 7.3.2 | CorelDRAW Graphics Suite X4 Education License ML (1-60)                                           | LCCDGSX4MULAA от 24.09.2009                                                                                                                                         |
| 7.3.3 | SIKE.3D Атлас "Резервное оборудование"                                                            | Договор №88 от 19.12.2019 с ООО "КС ПЛЮС"                                                                                                                           |
| 7.3.4 | 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                                                            |
| 7.3.5 | Adobe Acrobat Reader DC                                                                           | Лицензионный договор на программное обеспечение для персональных компьютеров Platform Clients_PC_WWEULA-ru RU-20150407_1357 Adobe Systems Incorporated (бессрочно). |
| 7.3.6 | Opera                                                                                             |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.7 | Google Chrome                                                                                     |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.8 | Yandex browser                                                                                    |                                                                                                                                                                     |
| 7.3.9 | 7-Zip                                                                                             |                                                                                                                                                                     |

|        |                                                                                                                                                                                                                                |                                                                   |
|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|
| 7.3.10 | 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»    |
| 7.3.11 | MS Windows XP, 7, 8, 8.1, 10;                                                                                                                                                                                                  | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» |
| 7.3.12 | MS Office professional;                                                                                                                                                                                                        | Сублицензионный договор №502 от 03.12.2020 г. АО «СофтЛайн Трейд» |
| 7.3.13 | Microsoft Teams                                                                                                                                                                                                                | Предоставляется бесплатно                                         |

#### 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. |
|-----|-----|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

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

1. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы обучающихся в НИМИ ДГАУ : (введ. в действие приказом директора №106 от 19 июня 2015г.) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ.- Новочеркасск, 2015.- URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.
2. Электротехника и электроника. Изучение устройства и особенностей применения лабораторного оборудования лаборатории "Электротехники и электроники" : методические указания (для всех специальностей и направлению) / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т ДГАУ, каф. техносферная безопасность и природообуст-во ; сост.: А.А. Сафонов, В.А. Буров, С.В. Ревунов. - Новочеркасск, 2014. - 38 с. - б/ц. - Текст : непосредственный.- 25 экз.
3. Сафонов, А.А. Электропривод и автоматизация : лабораторный практикум для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" / А. А. Сафонов, В. А. Буров ; Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ. - Новочеркасск, 2019. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021 ). - Текст : электронный.
4. Электропривод и автоматизация : методические указания к расчетно-графической работе для бакалавров направления подготовки "Наземные транспортно-технологические комплексы", "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов", "Наземные транспортно-технологические средства", "Природообустройство и водопользование" / Новочерк. инж.-мелиор. ин-т Донской ГАУ ; сост. А.А. Сафонов, В.А. Буров. - Новочеркасск, 2020. - URL : <http://ngma.su> (дата обращения: 27.08.2021). - Текст : электронный.