

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
СТАВРОПОЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор/Декан  
института механики и энергетики  
Мастепаненко Максим Алексеевич

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Б1.О.30 Электропривод и электрооборудование**

35.03.06 Агроинженерия

Технические системы в агробизнесе

бакалавр

очная

## 1. Цель дисциплины

"Целью освоения дисциплины Электропривод и электрооборудование являются освоение теоретических знаний и получение практических навыков по электроприводу и основных процессов сельскохозяйственного производства"

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций ОП ВО и овладение следующими результатами обучения по дисциплине:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий;	ОПК-1.3 Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	<b>знает</b> как пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства <b>умеет</b> пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства <b>владеет навыками</b> навыками пользоваться специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства
ОПК-5 Способен участвовать в проведении экспериментальных исследований профессиональной деятельности;	ОПК-5.2 Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	<b>знает</b> как использовать классические и современные методы исследования в области агроинженерии <b>умеет</b> использовать классические и современные методы исследования в области агроинженерии <b>владеет навыками</b> классическими и современными методами исследования в области агроинженерии

## 3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Электропривод и электрооборудование» является дисциплиной обязательной части программы.

Изучение дисциплины осуществляется в 7 семестре(-ах).

Для освоения дисциплины «Электропривод и электрооборудование» студенты используют знания, умения и навыки, сформированные в процессе изучения дисциплин:

Гидравлика  
Компьютерное проектирование  
Тракторы и автомобили  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
Механика

Основы производства продукции животноводства  
Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияЦифровые технологии в профессиональной деятельности

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияМеханика

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Основы производства продукции растениеводства

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Химия

Гидравлика  
Компьютерное проектирование  
Тракторы и автомобили  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
Механика  
Основы производства продукции животноводства  
Сопротивление материалов  
Теплотехника  
Топливо и смазочные материалы  
Электротехника и электроника  
Материаловедение и технология конструкционных материалов  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Теория механизмов и машин  
Математика  
Начертательная геометрия и инженерная графика  
Основы производства продукции растениеводства  
Теоретическая механика  
Физика  
Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
Цифровые технологии в агроинженерии  
Введение в профессиональную деятельность  
Химия Введение в профессиональную деятельность  
Гидравлика  
Компьютерное проектирование  
Тракторы и автомобили  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
Механика  
Основы производства продукции животноводства  
Сопротивление материалов  
Теплотехника  
Топливо и смазочные материалы  
Электротехника и электроника  
Материаловедение и технология конструкционных материалов  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Теория механизмов и машин  
Математика  
Начертательная геометрия и инженерная графика  
Основы производства продукции растениеводства  
Теоретическая механика  
Физика  
Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
Цифровые технологии в агроинженерии  
Введение в профессиональную деятельность  
Химия Основы производства продукции животноводства

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияТракторы и автомобили

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияТопливо и смазочные материалы

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияМатематика

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияЭлектротехника и электроника

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияФизика

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияГидравлика

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияТеплотехника

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

ХимияМатериаловедение и технология конструкционных материалов

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Метрология, стандартизация и сертификация

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Гидравлика  
Компьютерное проектирование  
Тракторы и автомобили  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
Механика  
Основы производства продукции животноводства  
Сопротивление материалов  
Теплотехника  
Топливо и смазочные материалы  
Электротехника и электроника  
Материаловедение и технология конструкционных материалов  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Теория механизмов и машин  
Математика  
Начертательная геометрия и инженерная графика  
Основы производства продукции растениеводства  
Теоретическая механика  
Физика  
Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
Цифровые технологии в агроинженерии  
Введение в профессиональную деятельность  
Химия  
Начертательная геометрия и инженерная графика  
Гидравлика  
Компьютерное проектирование  
Тракторы и автомобили  
Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
Механика  
Основы производства продукции животноводства  
Сопротивление материалов  
Теплотехника  
Топливо и смазочные материалы  
Электротехника и электроника  
Материаловедение и технология конструкционных материалов  
Метрология, стандартизация и сертификация  
Теория механизмов и машин  
Математика  
Начертательная геометрия и инженерная графика  
Основы производства продукции растениеводства  
Теоретическая механика  
Физика  
Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
Цифровые технологии в агроинженерии  
Введение в профессиональную деятельность  
Химия  
Цифровые технологии в агроинженерии

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Основы САПР в автомобиле- и тракторостроении

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Теоретическая механика

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Теория механизмов и машин

Гидравлика

Компьютерное проектирование

Тракторы и автомобили

Цифровые технологии в профессиональной деятельности

Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины

Механика

Основы производства продукции животноводства

Сопротивление материалов

Теплотехника

Топливо и смазочные материалы

Электротехника и электроника

Материаловедение и технология конструкционных материалов

Метрология, стандартизация и сертификация

Теория механизмов и машин

Математика

Начертательная геометрия и инженерная графика

Основы производства продукции растениеводства

Теоретическая механика

Физика

Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

Цифровые технологии в агроинженерии

Введение в профессиональную деятельность

Химия Сопротивление материалов

Гидравлика  
 Компьютерное проектирование  
 Тракторы и автомобили  
 Цифровые технологии в профессиональной деятельности  
 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
 Механика  
 Основы производства продукции животноводства  
 Сопротивление материалов  
 Теплотехника  
 Топливо и смазочные материалы  
 Электротехника и электроника  
 Материаловедение и технология конструкционных материалов  
 Метрология, стандартизация и сертификация  
 Теория механизмов и машин  
 Математика  
 Начертательная геометрия и инженерная графика  
 Основы производства продукции растениеводства  
 Теоретическая механика  
 Физика  
 Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)  
 Цифровые технологии в агроинженерии  
 Введение в профессиональную деятельность  
 Химия  
 Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины  
 Освоение дисциплины «Электропривод и электрооборудование» является необходимой основой для последующего изучения следующих дисциплин:  
 Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена  
 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы  
 Научно-исследовательская работа  
 Автоматика

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу с обучающимися с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины «Электропривод и электрооборудование» в соответствии с рабочим учебным планом и ее распределение по видам работ представлены ниже.

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Контактная работа с преподавателем, час			Самостоятельная работа, час	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации (форма контроля)
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия			
7	72/2	18		18	36		За
в т.ч. часов: в интерактивной форме		4		4			

Семестр	Трудоемкость час/з.е.	Внеаудиторная контактная работа с преподавателем, час/чел					
		Курсовая работа	Курсовой проект	Зачет	Дифференцированный зачет	Консультации перед экзаменом	Экзамен
7	72/2			0.12			

**5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

№	Наименование раздела/темы	Семестр	Количество часов					Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Оценочное средство проверки результатов достижения индикаторов компетенций	Код индикаторов достижения компетенций	
			всего	Лекции	Семинарские занятия		Самостоятельная работа				
					Практические	Лабораторные					
1.	1 раздел. Электропривод и электрооборудование										
1.1.	Основные понятия электропривода	7	4	2		2	4	КТ 1	Устный опрос	ОПК-1.3, ОПК-5.2	
1.2.	Электропривод постоянного тока	7	4	2		2	4	КТ 1	Устный опрос	ОПК-1.3	
1.3.	Электропривод переменного тока	7	6	2		4	6	КТ 1	Устный опрос	ОПК-5.2	
1.4.	Динамика электропривода	7	4	2		2	4	КТ 1	Устный опрос	ОПК-5.2	
1.5.	Энергетика электропривода	7	4	2		2	4	КТ 1	Устный опрос	ОПК-5.2	
1.6.	Регулирование угловых скоростей ЭП с асинхронным двигателем	7	4	2		2	6	КТ 1	Устный опрос	ОПК-1.3	
1.7.	Механические характеристики АД в тормозных режимах	7	4	2		2	4	КТ 1	Устный опрос	ОПК-1.3	
1.8.	Механические характеристики однофазного асинхронного двигателя. Расчет мощности электроприводов	7	6	4		2	4	КТ 1	Устный опрос	ОПК-5.2	
	Промежуточная аттестация		За								
	Итого		72	18		18	36				
	Итого		72	18		18	36				

**5.1. Лекционный курс с указанием видов интерактивной формы проведения занятий**

Тема лекции (и/или наименование раздел) (вид интерактивной формы проведения занятий)/ (практическая подготовка)	Содержание темы (и/или раздела)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка
Основные понятия электропривода	Основные понятия электропривода	2/-
Электропривод постоянного тока	Электропривод постоянного тока	2/2
Электропривод переменного тока	Электропривод переменного тока	2/-

Динамика электропривода	Динамика электропривода	2/-
Энергетика электропривода	Энергетика электропривода	2/-
Регулирование угловых скоростей ЭП с асинхронным двигателем	Регулирование угловых скоростей ЭП с асинхронным двигателем	2/-
Механические характеристики АД в тормозных режимах	Механические характеристики АД в тормозных режимах	2/-
Механические характеристики однофазного асинхронного двигателя. Расчет мощности электроприводов	Механические характеристики однофазного асинхронного двигателя. Расчет мощности электроприводов	4/2
Итого		18

### 5.2.2. Лабораторные занятия с указанием видов проведения занятий в интерактивной форме

Наименование раздела дисциплины	Формы проведения и темы занятий (вид интерактивной формы проведения занятий)/(практическая подготовка)	Всего, часов / часов интерактивных занятий/ практическая подготовка	
		вид	часы
Основные понятия электропривода	Определение статической механической характеристики двигателя постоянного тока с независимого возбуждения	лаб.	2
Электропривод постоянного тока	Изучение способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения	лаб.	2
Электропривод переменного тока	Определение статической механической характеристики асинхронного электродвигателя	лаб.	4
Динамика электропривода	Регулирование скорости вращения двигателя изменением сопротивления в цепи ротора	лаб.	2
Энергетика электропривода	Электропривод системы «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	лаб.	2
Регулирование угловых скоростей ЭП с асинхронным двигателем	Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах	лаб.	2
Механические характеристики АД в тормозных режимах	Электропривод сепаратора молока. Электрооборудование установки «Климат 4М».	лаб.	2
Механические характеристики однофазного асинхронного двигателя. Расчет мощности электроприводов	Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах	лаб.	2

### 5.3. Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен

#### 5.4. Самостоятельная работа обучающегося

Темы и/или виды самостоятельной работы	Часы
Определение статической механической характеристики двигателя постоянного тока с независимого возбуждения	4
Изучение способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения	4
Определение статической механической характеристики асинхронного электродвигателя	6
Регулирование скорости вращения двигателя изменением сопротивления в цепи ротора	4
Электропривод системы «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	4
Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах	6
Электропривод сепаратора молока. Электрооборудование установки «Климат 4М».	4
Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах	4

## 6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» размещено в электронной информационно-образовательной среде Университета и доступно для обучающегося через его личный кабинет на сайте Университета. Учебно-методическое обеспечение включает:

1. Рабочую программу дисциплины «Электропривод и электрооборудование».
2. Методические рекомендации для организации самостоятельной работы обучающегося по дисциплине «Электропривод и электрооборудование».
3. Методические рекомендации по выполнению письменных работ () (при наличии).
4. Методические рекомендации по выполнению контрольной работы студентами заочной формы обучения (при наличии)
5. Методические указания по выполнению курсовой работы (проекта) (при наличии).

Для успешного освоения дисциплины, необходимо самостоятельно детально изучить представленные темы по рекомендуемым источникам информации:

№ п/п	Темы для самостоятельного изучения	Рекомендуемые источники информации (№ источника)		
		основная (из п.8 РПД)	дополнительная (из п.8 РПД)	метод. лит. (из п.8 РПД)
1	Основные понятия электропривода. Определение статической механической характеристики двигателя постоянного тока с независимого возбуждения	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6
2	Электропривод постоянного тока. Изучение способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6
3	Электропривод переменного тока. Определение статической механической характеристики асинхронного электродвигателя	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6
4	Динамика электропривода. Регулирование скорости вращения двигателя изменением сопротивления в цепи ротора	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6
5	Энергетика электропривода. Электропривод системы «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6
6	Регулирование угловых скоростей ЭП с асинхронным двигателем. Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6
7	Механические характеристики АД в тормозных режимах. Электропривод сепаратора молока. Электрооборудование установки	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6

	«Климат 4М».			
8	Механические характеристики однофазного асинхронного двигателя. Расчет мощности электроприводов. Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах	Л1.1, Л1.2, Л1.3, Л1.4, Л1.5	Л2.1, Л2.2, Л2.3, Л2.4, Л2.5	Л3.1, Л3.2, Л3.3, Л3.4, Л3.5, Л3.6

## 7. Фонд оценочных средств (оценочных материалов) для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине «Электропривод и электрооборудование»

### 7.1. Перечень индикаторов компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-1.3: Пользуется специальными программами и базами данных при разработке и расчете оборудования, средств механизации сельского хозяйства	Детали машин, основы конструирования и подъемно-транспортные машины				x	x			
	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Ознакомительная практика (в том числе получение первичных навыков научно-исследовательской работы)		x						
	Основы САПР в автомобиле- и тракторостроении						x		
	Соппротивление материалов				x	x			
	Тракторы и автомобили				x	x	x		
	Цифровые технологии в агроинженерии		x						
	Цифровые технологии в профессиональной деятельности	x	x				x		
	Электротехника и электроника					x			
ОПК-5.2: Использует классические и современные методы исследования в области агроинженерии	Автоматика								x
	Введение в профессиональную деятельность	x	x						
	Гидравлика						x		
	Материаловедение и технология конструкционных материалов		x	x					
	Метрология, стандартизация и сертификация				x				
	Механика			x	x	x			
	Научно-исследовательская работа								x
	Основы производства продукции растениеводства			x					

Индикатор компетенции (код и содержание)	Дисциплины/элементы программы (практики, ГИА), участвующие в формировании индикатора компетенции	1		2		3		4	
		1	2	3	4	5	6	7	8
	Соппротивление материалов				x	x			
	Теплотехника					x			
	Тракторы и автомобили				x	x	x		

## 7.2. Критерии и шкалы оценивания уровня усвоения индикатора компетенций, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Оценка знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по её корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы и оказания индивидуальной помощи обучающемуся.

Промежуточная аттестация по дисциплине «Электропривод и электрооборудование» проводится в виде Зачет.

За знания, умения и навыки, приобретенные студентами в период их обучения, выставляются оценки «ЗАЧТЕНО», «НЕ ЗАЧТЕНО». (или «ОТЛИЧНО», «ХОРОШО», «УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО», «НЕУДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО» для дифференцированного зачета/экзамена)

Для оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в университете применяется балльно-рейтинговая система оценки качества освоения образовательной программы. Оценка проводится при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций обучающихся. Рейтинговая оценка знаний является интегрированным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине.

### Состав балльно-рейтинговой оценки студентов очной формы обучения

Для студентов очной формы обучения знания по осваиваемым компетенциям формируются на лекционных и практических занятиях, а также в процессе самостоятельной подготовки.

В соответствии с балльно-рейтинговой системой оценки, принятой в Университете студентам начисляются баллы по следующим видам работ:

№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижения компетенций		Максимальное количество баллов
<b>7 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос		30
<b>Сумма баллов по итогам текущего контроля</b>			<b>30</b>
Посещение лекционных занятий			20
Посещение практических/лабораторных занятий			20
Результативность работы на практических/лабораторных занятиях			30
Итого			100
№ контрольной точки	Оценочное средство результатов индикаторов достижений компетенций	Максимальное количество баллов	Критерии оценки знаний студентов
<b>7 семестр</b>			
КТ 1	Устный опрос	30	Теоретический вопрос 30 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в

			<p>рекомендованной про-граммой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором.</p> <p>Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине. 20 баллов заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой. 10 баллов дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции. 15 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят</p>
--	--	--	--

			<p>к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 5 баллов дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины. 0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу. Оценивание задачи 5 баллов. Задачи решены в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. 4 балла. Задачи решены с небольшими недочетами. 2 баллов. Задачи решены не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы. 5 баллов. Задачи решены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. 0 баллов. Задачи не решены или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов. При проведении итоговой аттестации «зачет» преподавателю с согласия студента разрешается выставить оценки «зачет» по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале. В случае отказа – студент сдает зачет по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и</p>
--	--	--	--

			промежуточной успеваемости. При сдаче зачета, к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на зачете и сумма баллов переводится в оценку.
--	--	--	--

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения на промежуточной аттестации

При проведении итоговой аттестации «зачет» («дифференцированный зачет», «экзамен») преподавателю с согласия студента разрешается выставлять оценки («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «зачет») по результатам набранных баллов в ходе текущего контроля успеваемости в семестре по выше приведенной шкале.

В случае отказа – студент сдает зачет (дифференцированный зачет, экзамен) по приведенным выше вопросам и заданиям. Итоговая успеваемость (зачет, дифференцированный зачет, экзамен) не может оцениваться ниже суммы баллов, которую студент набрал по итогам текущей и промежуточной успеваемости.

При сдаче (зачета, дифференцированного зачета, экзамена) к заработанным в течение семестра студентом баллам прибавляются баллы, полученные на (зачете, дифференцированном зачете, экзамене) и сумма баллов переводится в оценку.

### Критерии и шкалы оценивания ответа на зачете

По дисциплине «Электропривод и электрооборудование» к зачету допускаются студенты, выполнившие и сдавшие практические работы по дисциплине, имеющие ежемесячную аттестацию и без привязке к набранным баллам. Студентам, набравшим более 65 баллов, зачет выставляется по результатам текущей успеваемости, студенты, не набравшие 65 баллов, сдают зачет по вопросам, предусмотренным РПД. Максимальная сумма баллов по промежуточной аттестации (зачету) устанавливается в 15 баллов

Вопрос билета	Количество баллов
Теоретический вопрос	до 5
Задания на проверку умений	до 5
Задания на проверку навыков	до 5

#### Теоретический вопрос

5 баллов выставляется студенту, полностью освоившему материал дисциплины или курса в соответствии с учебной программой, включая вопросы рассматриваемые в рекомендованной программой дополнительной справочно-нормативной и научно-технической литературы, свободно владеющему основными понятиями дисциплины. Требуется полное понимание и четкость изложения ответов по экзаменационному заданию (билету) и дополнительным вопросам, заданных экзаменатором. Дополнительные вопросы, как правило, должны относиться к материалу дисциплины или курса, не отраженному в основном экзаменационном задании (билете) и выявляют полноту знаний студента по дисциплине.

4 балла заслуживает студент, ответивший полностью и без ошибок на вопросы экзаменационного задания и показавший знания основных понятий дисциплины в соответствии с обязательной программой курса и рекомендованной основной литературой.

3 балла дан недостаточно полный и недостаточно развернутый ответ. Логика и последовательность изложения имеют нарушения. Допущены ошибки в раскрытии понятий, употреблении терминов. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Студент может конкретизировать обобщенные знания, доказав на примерах их основные положения только с помощью преподавателя. Речевое оформление требует поправок, коррекции.

2 балла дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

1 балл дан неполный ответ, представляющий собой разрозненные знания по теме вопроса с

существенными ошибками в определениях. Присутствуют фрагментарность, нелогичность изложения. Студент не осознает связь данного понятия, теории, явления с другими объектами дисциплины. Отсутствуют выводы, конкретизация и доказательность изложения. Речь неграмотная. Дополнительные и уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины.

0 баллов - при полном отсутствии ответа, имеющего отношение к вопросу.

Задания на проверку умений и навыков

5 баллов Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности.

4 балла Задания выполнены в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами.

2 баллов Задания выполнены с задержкой, письменный отчет с недочетами. Работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы.

1 баллов Задания выполнены частично, с большим количеством вычислительных ошибок, объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

0 баллов Задания выполнены, письменный отчет не представлен или работа выполнена не полностью, и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов.

### **7.3. Примерные оценочные материалы для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электропривод и электрооборудование»**

1. Основные понятия электропривода.
2. Источники электроснабжения привода.
3. Устройства управления электроприводом.
4. Преобразовательные устройства электропривода.
5. Электрический двигатель в составе электропривода.
6. Назначение передаточных механизмов для электропривода.
7. Рабочие машины для электропривода сельскохозяйственного назначения.
8. Классификация электропривода.
9. Механические характеристики электродвигателей.
10. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
11. Способы регулирования оборотов вращения ДПТ с параллельной и независимой обмоткой возбуждения.
12. Механические и электромеханические характеристики ДПТ последовательного возбуждения.
13. Приводные характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.
14. Тормозные режимы работы электропривода постоянного тока.
15. Асинхронный электродвигатель переменного тока.
16. Механические и электромеханические характеристики асинхронных двигателей.
17. Регулирование угловой скорости вращения асинхронных электродвигателей.
18. Тормозные режимы работы электропривода с асинхронным двигателем.
20. 1. Уравнение движения электропривода.
21. 2. Приведение статических моментов и усилий.
22. 3. Приведение моментов инерции электропривода к валу двигателя.
23. Определение времени пуска и торможения электропривода.
24. 1. Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода.
25. 2. Потери энергии в переходных процессах работы электропривода.
26. 3. Способы уменьшения потерь энергии в электроприводе.
27. 4. Расчет КПД электрического привода.
28. Коэффициент мощности электрического привода.

29. Энергосбережение в электроприводе.
30. Приводные характеристики рабочих машин.
31. 2. Электропривод водоснабжающих установок.
32. Общие вопросы водоснабжения.
33. Водоподъемные устройства.
34. Определение суточного расхода воды.
35. Расчет мощности электродвигателя насоса.
36. 7. Электропривод вентиляционных установок.
37. Назначение вентиляционных установок.
38. Конструкции и принцип работы вентиляторов.
39. Расчет мощности электродвигателя вентиляционных установок.
40. Электропривод стационарных транспортеров.
41. Скребокковые транспортеры.
42. Шнековые транспортеры.
43. Ленточные транспортеры.
44. Нории - ковшовые элеваторы.
45. Электропривод крановых механизмов.
46. Назначение и классификация.
47. Режимы работы и требования к электроприводу механизмов кранов.
48. Выбор типа электропривода крановых механизмов.
49. Расчет мощности электродвигателей крановых механизмов.
50. Электропривод кормоприготовительных машин.
51. Виды кормов и машины для измельчения и дробления.
52. Машины для дробления кормов.
53. Расчёт электропривода установки для дробления кормов.
54. 25. Электропривод измельчителей кормов.
55. Электропривод металлорежущих станков.
56. Требования к электроприводу металлорежущих станков.
57. Расчет мощности двигателей токарных станков с ЧПУ.
58. Определение мощности сверлильных станков.
59. Расчет мощности фрезерных станков.
60. Электропривод деревообрабатывающих станков.
61. Определение параметров технологического оборудования машин и механизмов АПК.
62. Режимы и параметры работы электропривода технологических процессов АПК.
63. Электрооборудование в АПК.
64. Отечественный и зарубежный опыт по электроприводу.

Лабораторная работа №1. Определение статической механической характеристики двигателя постоянного тока с независимого возбуждения.

1. Перечислите достоинства двигателей постоянного тока.
2. В каких технологических установках применяются ДПТ?
3. Какие существуют способы регулирования частоты вращения ДПТ НВ?
4. Как изменяется момент на валу ДПТ НВ при использовании каждого из способов?
5. Оформите отчет к лабораторной работе, соберите экспериментальную схему, проведите экс-перименты и необходимые расчеты, постройте графики зависимостей.

Лабораторная работа №2. Изучение способов регулирования частоты вращения двигателя постоянного тока независимого возбуждения.

1. Перечислите достоинства двигателей постоянного тока.
2. В каких технологических установках применяются ДПТ?
3. Какими показателями оценивается регулирование частоты вращения?
4. Какие существуют способы регулирования частоты вращения ДПТ НВ?
5. Как изменяется момент на валу ДПТ НВ при использовании каждого из способов?
6. Оформите отчет к лабораторной работе, соберите экспериментальную схему, проведите -те эксперименты и необходимые расчеты, постройте графики зависимостей.

Лабораторная работа №3. Определение статической механической характеристики асинхронного электродвигателя.

1. Что такое механическая характеристика асинхронного электродвигателя?
2. Дайте определение естественных и искусственных характеристик.
3. По какой формуле рассчитывается вращающий момент асинхронного электродвигателя?
4. Какие характерные точки необходимо учитывать при построении механической характеристики асинхронного электродвигателя?
5. Обозначьте характерные точки на графике полученной зависимости .

Лабораторная работа №4. Регулирование скорости вращения двигателя изменением сопротивления в цепи ротора.

1. В электроприводах каких установок используется реостатное регулирование скорости вращения асинхронного электродвигателя?
2. Что позволяет сохранить перегрузочную способность электродвигателя?
3. Назовите достоинства и недостатки реостатного регулирования.
4. Какие характерные точки необходимо учитывать при построении механической характеристики асинхронного электродвигателя?

Лабораторная работа №5. Электропривод системы «Преобразователь частоты-асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором».

1. Какие существуют системы управления моментом?
2. Назовите наиболее распространенный способ и перечислите его достоинства и недостатки.
3. Какое существует отличие систем прямого управления моментом от систем векторного управления?
4. Почему регулирование скорости двигателя изменением частоты питающего напряжения приемлемо только при одновременном изменении амплитуды питающего напряжения?
5. Объясните, как получены механические характеристики асинхронного двигателя на рисунке.
6. Перечислите сложности, возникающие при реализации частотного регулирования.
7. Какие положительные стороны имеет частотное регулирование?

Лабораторная работа № 6. Механические и электромеханические характеристики асинхронного электродвигателя в тормозных режимах.

1. Какие режимы асинхронного двигателя называются тормозными?
2. Как по-вашему, почему режимы называются тормозными?
3. Как можно реализовать генераторный режим?
4. Как реализуется режим противовключения?
5. Как ввести двигатель в режим динамического торможения?
6. Изменяются ли тормозные механические характеристики машины переменного тока при:
  - введении в цепь ротора добавочного сопротивления?
  - уменьшении подаваемого напряжения на обмотки статора?

Лабораторная работа №7. Автоматизированный замкнутый электропривод системы «Реверсивный тиристорный преобразователь – двигатель постоянного тока независимого возбуждения»

1. Принцип работы тиристорного преобразователя.
2. Элементы конструкции тиристорного преобразователя.
3. Особенности работы тиристорного преобразователя с двигателем постоянного тока
4. Методика выбора тиристорного преобразователя и машины постоянного тока.

Лабораторная работа №8. Автоматизированный замкнутый электропривод системы «Преобразователь частоты – асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором»

1. Элементы конструкции преобразователя частоты.
2. Режимы работы системы «Преобразователь частоты –асинхронный

электродвигатель» для различных нагрузочных машин.

3. Особенности работы асинхронного электродвигателя с преобразователем частоты.
4. Механические характеристики системы «Преобразователь частоты –асинхронный электродвигатель».

Лабораторная работа №9. Электропривод насосной установки.

1. Общая технологическая схема системы водоснабжения хозяйства.
2. Конструкция насосной установки.
3. Производительность насосной установки.
4. Механические характеристики насосной установки.

Лабораторная работа №10. Электропривод вентиляционной установки.

1. Общая технологическая схема системы вентиляции хозяйства.
2. Конструкция вентиляционной установки.
3. Производительность вентиляционной установки.
4. Механические характеристики вентиляционной установки.

Лабораторная работа № 11. Электропривод сепаратора молока.

1. Технические характеристики сепаратора молока.
2. Конструкция установки для сепарирования молока.
3. Расчет мощности электродвигателя.
4. Механические характеристики сепаратора молока.

Лабораторная работа №12. Электропривод дробилки.

1. Технические характеристики дробилки зерна.
2. Конструкция установки для дробления зерна.
3. Расчет мощности электродвигателя дробилки.
4. Механические характеристики дробилки.

Раздел 1.

1. Основные понятия электропривода.
2. Источники электроснабжения привода.
3. Устройства управления электроприводом.
4. Преобразовательные устройства электропривода.
5. Электрический двигатель в составе электропривода.
6. Назначение передаточных механизмов для электропривода.
7. Рабочие машины для электропривода сельскохозяйственного назначения.
8. Классификация электропривода.

Раздел 2.

1. Механические характеристики электродвигателей.
2. Механические и электромеханические характеристики двигателя постоянного тока параллельного возбуждения.
3. Способы регулирования оборотов вращения ДПТ с параллельной и независимой обмоткой возбуждения.
4. Механические и электромеханические характеристики ДПТ последовательного возбуждения.
5. Приводные характеристики двигателя постоянного тока смешанного возбуждения.
6. Тормозные режимы работы электропривода постоянного тока.

Решение типовых задач

Пример 1. Построить механические характеристики двигателя постоянного тока параллельно-го возбуждения в двигательном и тормозных режимах работы. Тип двигателя

4ПН160МУ4, номинальные данные:  $P_n=4,5$  кВт,  $n_n=1000$  мин-1,  $U_n=220$  В,  $\eta_n=0,79$ . Рассчитать значения сопротивлений, которые необходимо ввести в цепь якоря, чтобы электродвигатель развивал тормозной момент, равный номинальному, и работал в следующих режимах: - генераторном с оборотами вращения  $n_1 = 1350$  мин-1; - динамическом торможении с частотой вращения  $n_2 = 250$  мин-1; - торможения против-включением  $n_3 = -250$  мин-1.

Пример 2. Двигатель постоянного тока параллельного возбуждения марки 4ПН132МУ4 имеет номинальные параметры:  $P_n = 2,4$  кВт;  $U_n = 220$  В;  $n_n = 1600$  мин-1;  $\eta_n = 0,77$ . Рассчитать пусковой резистор, если нагрузочный момент  $M_c$  при пуске остается постоянным и равным  $0,75M_{ном}$ . Число ступеней пускового резистора  $a = 3$ . Расчет пускового сопротивления для двигателя постоянного тока параллельного возбуждения может быть произведен двумя способами: аналитическим и графо-аналитическим методами.

### Раздел 3.

1. Асинхронный электродвигатель переменного тока.
2. Механические и электромеханические характеристики асинхронных Двигателей.
3. Регулирование угловой скорости вращения асинхронных электродвигателей.
4. Тормозные режимы работы электропривода с асинхронным двигателем.

### Раздел 4.

1. Уравнение движения электропривода.
2. Приведение статических моментов и усилий.
3. Приведение моментов инерции электропривода к валу двигателя.
4. Определение времени пуска и торможения электропривода

### Решение типовых задач

Пример 1. Рассчитать и построить естественную и искусственную механические характеристики асинхронного двигателя серии АИ с номинальными параметрами:  $P_n = 11$  кВт;  $U_n = 380$  В;  $n_0 = 750$  мин-1;  $\omega_0 = 78,7$  рад/с;  $\omega_n = 75,4$  рад/с;  $\lambda_m = 3,5$  лп = 2,2. Построить искусственную характеристику, исходя из напряжения  $U = 0,8U_n$ .

Пример 2. Асинхронный двигатель серии АИ имеет паспортные данные:  $P_n = 11$  кВт;  $U_n = 380$  В;  $n_0 = 1500$  мин-1;  $\omega_0 = 157$  рад/с;  $\omega_n = 149,1$  рад/с;  $\lambda_m = 3$ ;  $I_{n1} = 22,6$  А;  $I_{n2} = 22$  А;  $E_{2к} = 305$  В;  $f = 50$  Гц;  $\cos\phi = 0,86$ ;  $\eta_n = 0,86$ ;  $S_n = 0,86$ . Рассчитать номинальный и критический электромагнитный момент, величину пускового резистора, построить естественную и искусственную механические характеристики асинхронного электродвигателя с фазным ротором.

### Раздел 5.

1. Потери мощности и энергии в установившемся режиме работы электропривода.
2. Потери энергии в переходных процессах работы электропривода.
3. Способы уменьшения потерь энергии в электроприводе.
4. Расчет КПД электрического привода.
5. Коэффициент мощности электрического привода.
6. Энергосбережение в электроприводе.

### Раздел 6-8.

1. Приводные характеристики рабочих машин.
2. Электропривод водоснабжающих установок.

3. Общие вопросы водоснабжения.
4. Водоподъемные устройства.
5. Определение суточного расхода воды.
6. Расчет мощности электродвигателя насоса.
7. Электропривод вентиляционных установок.
8. Назначение вентиляционных установок.
9. Конструкции и принцип работы вентиляторов.
10. Расчет мощности электродвигателя вентиляционных установок.
11. Электропривод стационарных транспортеров.
12. Скребокковые транспортеры.
13. Шнековые транспортеры.
14. Ленточные транспортеры.
15. Нории - ковшовые элеваторы.

#### Решение типовых задач

Пример 1. Определить мощность, потребляемую электродвигателем подъемного механизма крана при подъеме и спуске груза, если номинальная масса груза  $G = 7,5$  т, скорость груза  $v = 0,7$  м/с, КПД передачи лебедки  $\eta_n = 0,96$ , высота  $H = 46$  м, масса крана  $G_0 = 0,32$  т, время между подъемом и спуском, а также спуском и подъемом  $t_0 = 98$  с. Выбрать по каталогу двигатель, если передаточное число редуктора лебедки  $k = 36$ , а диаметр ее барабана, на который наматывается трос,  $D = 0,5$  м, ко-ээффициент, учитывающий ухудшение теплоотдачи электродвигателя во время паузы  $\alpha = 0,5$ , коэф-фициент, учитывающий возможное снижение напряжения сети  $\beta = 0,85$ .

Пример 2. Рассчитать мощность электродвигателя поршневого насоса, подающего холодную воду на высоту  $H = 34$  м, с производительностью  $Q = 0,02$  м<sup>3</sup>/с, если горизонтальная длина магистрали  $l = 1200$  м, диаметр падающих воду труб  $d = 135$  мм. Магистраль подачи жидкости содержит 2 заслонки, 2 вентилятора, и 4 колена в 900 с радиусом закругления  $R = 500$  мм. КПД насоса  $\eta_n = 0,79\%$ , КПД передачи  $\eta_p = 0,9$ . Коэффициент  $\alpha$  берется для чугунных труб: бывших в употреблении  $\alpha = 9,2 \cdot 10^{-4}$ ; для новых  $\alpha = 7,4 \cdot 10^{-4}$ . Коэффициент  $k$  зависит от типа арматуры: для колен  $k = 0,155$ ; для вентиляй  $k = 0,062$ ; для заслонок  $k = 0,063$ .

## 8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### основная

Л1.1 Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2013. - 208 с. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=5846](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=5846)

Л1.2 Елифанов А. П., Гущинский А. Г., Малайчук Л. М. Электропривод в сельском хозяйстве [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 224 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/130484>

Л1.3 Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 208 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168516>

Л1.4 А. П. Коломиец [и др.] ; Международ. Ассос. "Агрообразование" Электропривод и электрооборудование:учебник для студентов вузов по специальности 311300 "Механизация сел. хоз-ва". - М.: КолосС, 2007. - 328 с.

Л1.5 Фоменков А. П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий:учеб. пособие для студентов с.-х. вузов по специальностям: 1510 "Электрификация сел. хоз-ва", 1515 "Автоматизация с.-х. пр-ва". - М.: Колос, 1984. - 288 с.

#### дополнительная

Л2.1 Авербух М. А., Семернин А. Н., Солдатенков А. С., Фальков Г. А. Проектирование электропривода постоянного тока с цифровой системой управления [Электронный ресурс]:учеб. пособие; ВО - Бакалавриат. - Белгород: БГТУ им. В.Г. Шухова, 2021. - 118 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/177604>

Л2.2 Васильев Б. Ю. Электропривод. Энергетика электропривода [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Москва: Издательство "СОЛОН-Пресс", 2020. - 268 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/document?id=392284>

Л2.3 Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Проектирование электропривода промышленных механизмов [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 448 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211517>

Л2.4 Фролов Ю. М., Шелякин В. П. Регулируемый асинхронный электропривод [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 464 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/212645>

Л2.5 Епифанов А. П., Малайчук Л. М., Гушинский А. Г. Электропривод [Электронный ресурс]:учебник ; ВО - Бакалавриат, Магистратура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 400 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/210941>

б) Методические материалы, разработанные преподавателями кафедры по дисциплине, в соответствии с профилем ОП.

Л3.1 Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/168537>

Л3.2 Фролов Ю. М. Основы электропривода. Практикум [Электронный ресурс]:учеб. пособие для СПО. - Санкт-Петербург: Лань, 2021. - 172 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/180785>

Л3.3 Крылов Ю. А., Карандаев А. С., Медведев В. Н. Энергосбережение и автоматизация производства в теплоэнергетическом хозяйстве города. Частотно-регулируемый электропривод [Электронный ресурс]:учеб. пособие ; ВО - Бакалавриат, Магистратура, Аспирантура. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 176 с. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/211253>

Л3.4 Никитенко Г. В. Электропривод производственных механизмов:учеб. пособие для студентов вузов по направлениям: 110800.62, 110800.68 - Агроинженерия, 140400.62, 140400.68 - Электроэнергетика и электротехника и специальностям: 110302.65 - Электрификация и автоматизация сельского хозяйства, 140211.65 - Электроснабжение. - Ставрополь: АРГУС, 2012. - 18,66 МБ

Л3.5 сост.: Г. В. Никитенко, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев ; СтГАУ Электропривод:методические указания по выполнению контрольной работы для студентов направлений 110800.62 – «Агроинженерия», 140400.62 – «Электроэнергетика и электротехника». - Ставрополь: АРГУС, 2012. - 265 КБ

Л3.6 Никитенко Г. В., Гринченко В. А., Коноплев Е. В., Антонов С. Н., Лысаков А. А. Учебное пособие по дисциплине "Возвратно-поступательный электропривод исполнительных механизмов":. - Ставрополь, 2015. - 4,94 МБ

## 9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

№	Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
1	Электропривод и электрооборудование	<a href="https://do.novsu.ru/course/view.php?id=3626">https://do.novsu.ru/course/view.php?id=3626</a>

## 10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В лекциях излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию курса. Для успешного освоения лекционного материала рекомендуется: - после прослушивания лекции прочитать её в тот же день; - выделить маркерами основные положения лекции; - структурировать лекционный материал с помощью помет на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. В процессе лекционного занятия студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы,

термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на занятии. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.

В ходе лекционных занятий обучающимся рекомендуется выполнять следующие действия. Вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации по их применению. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций.

Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых во внеаудиторное время можно сделать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.

Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.

Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.

Для понимания материала и качественного его усвоения рекомендуется такая последовательность действий:

1. После прослушивания лекции и окончания учебных занятий, при подготовке к занятиям следующего дня, нужно сначала просмотреть и обдумать текст лекции, прослушанной сегодня (10-15 минут).

2. При подготовке к лекции следующего дня, нужно просмотреть текст предыдущей лекции, подумать о том, какая может быть тема следующей лекции (10-15 минут).

3. В течение недели выбрать время (1-час) для работы с литературой в библиотеке.

Рекомендуется использовать методические указания по курсу, текст лекций преподавателя.

Теоретический материал курса становится более понятным, когда дополнительно к прослушиванию лекции и изучению конспекта, изучаются и книги. Легче освоить курс придерживаясь одного учебника и конспекта. Рекомендуется, кроме «заучивания» материала, добиться состояния понимания изучаемой темы дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько простых упражнений на данную тему. Кроме того, очень полезно мысленно задать себе следующие вопросы (и попробовать ответить на них): о чем этот параграф?, какие новые понятия введены, каков их смысл?, что даст это на практике?.

#### Методические рекомендации к лабораторным занятиям

При подготовке к лабораторным занятиям рекомендуется следующий порядок действий: 1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить. 2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение. 3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки). 4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы. Особое внимание следует обратить на примеры, факты, которыми Вы будете оперировать при рассмотрении отдельных теоретических положений. 5. После усвоения теоретического материала необходимо приступать к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к лабораторным занятиям обучающимся необходимо изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования

учебной программы. В ходе подготовки к лабораторным занятиям необходимо освоить основные понятия и методики расчета показателей, ответить на контрольные вопросы. В течении лабораторного занятия студенту необходимо выполнить задания, выданные преподавателем, что зачитывается как текущая работа студента и оценивается по критериям, представленным в рабочей программе.

При подготовке к лабораторным занятиям следующего дня, необходимо сначала прочитать основные понятия и подходы по теме домашнего задания. При выполнении упражнения или задачи нужно сначала понять, что требуется в задаче, какой теоретический материал нужно использовать, наметить план решения задачи.

#### Подготовка к контрольным мероприятиям

Текущий контроль осуществляется в виде устных, тестовых опросов по теории, коллоквиумов. При подготовке к опросу студенты должны освоить теоретический материал по блокам тем, выносимых на этот опрос. При подготовке к аудиторной контрольной работе студентам необходимо повторить материал лекционных и практических занятий по отмеченным преподавателям темам.

Дополнительно к изучению конспектов лекции необходимо пользоваться учебником. Кроме «заучивания» материала экзамена, очень важно добиться состояния понимания изучаемых тем дисциплины. С этой целью рекомендуется после изучения очередного параграфа выполнить несколько упражнений на данную тему.

При подготовке к экзамену нужно изучить теорию: определения всех понятий и подходы к оцениванию до состояния понимания материала и самостоятельно решить по несколько типовых задач из каждой темы. При решении задач всегда необходимо уметь качественно интерпретировать итог решения.

Лекции, практические занятия, написание курсовой работы и промежуточная аттестация являются важными этапами подготовки к экзамену, поскольку позволяют студенту оценить уровень собственных знаний и своевременно восполнить имеющиеся пробелы. В этой связи необходимо для подготовки к экзамену первоначально прочитать лекционный материал, выполнить практические задания, самостоятельно решить задачи, написать курсовую работу.

## **11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства и информационных справочных систем (при необходимости).**

### *11.1 Перечень лицензионного программного обеспечения*

1. Microsoft Windows Server STDCORE AllLngLicense/Software AssurancePack Academic OLV 16Licenses LevelE AdditionalProduct CoreLic 1Year - Серверная операционная система

При осуществлении образовательного процесса студентами и преподавателем используются следующие информационно справочные системы: СПС «Консультант плюс», СПС «Гарант».

## **12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине**

№ п/п	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Номер аудитории	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
-------	---	-----------------	---

1	Учебная аудитория для проведения занятий всех типов (в т.ч. лекционного, семинарского, практической подготовки обучающихся), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	206/ЭЭ Ф	Оснащение: специализированная мебель на 117 посадочных мест, персональный компьютер – 1 шт., телевизор LG 65UH LED -1 шт., Звуковая аппаратура – 1 шт., документ-камера портативная Aver Vision – 1 шт., коммутатор Comrex DS – 1 шт., магнитно-маркерная доска 90x180 – 1шт, учебно-наглядные пособия в виде тематических презентаций, подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.
2	Помещение для самостоятельной работы обучающихся, подтверждающее наличие материально-технического обеспечения, с перечнем основного оборудования		
		401/ЭЭ Ф	<p>Оснащение: Ноутбук Acer Aspire 7720ZG; специализированная мебель на 20 посадочных мест; Комплект типового лабораторного оборудования "Электротехника и основы электроники"; Контроллер сбора данных КСД-01-166; Осциллограф с памятью 2-х канальный GOOD WILL GRS-6032A; Плазм. Панель Panasonic; Плазматрон мультиплаз 2500 M; Профессиональный компрессор AWELKO 6030W; Ручная ультразвуковая установка МФ 331; Стенд тренажер "Печь СВЧ"; Устройство сбора данных УСД -01 -51; Счетчик Аэроионов Сапфир 3М; Тренажерно-диагностический комплекс "Кондиционер"; подключение к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду университета, выход в корпоративную сеть университета.</p> <p>Автоматизированная установка для исследования характеристик отопительных приборов. Автономный источник питания ТСС ЭЛАБ-10000 ЭЗ. Анализатор водорода в жидкости АТОН-302МП+АТОН 301МП рН-метр. ГАЗоанализатор testo340 стандартный трехсенсорный (O2-CO-NO) комплект без зонда. Зонд отбора пробы 335 мм/500С, 8мм. Зонд скорости воздуха с обогреваемой</p>

### 13. Особенности реализации дисциплины лиц с ограниченными возможностями здоровья

Обучающимся с ограниченными возможностями здоровья предоставляются специальные учебники и учебные пособия, иная учебная литература, специальные технические средства обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь, а также услуги сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков.

а) для слабовидящих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- задания для выполнения, а также инструкция о порядке проведения промежуточной аттестации оформляются увеличенным шрифтом;

- задания для выполнения на промежуточной аттестации зачитываются ассистентом;

- письменные задания выполняются на бумаге, надиктовываются ассистенту;

- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;

- студенту для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство;

в) для глухих и слабослышащих:

- на промежуточной аттестации присутствует ассистент, оказывающий студенту необходимую техническую помощь с учетом индивидуальных особенностей (он помогает занять рабочее место, передвигаться, прочесть и оформить задание, в том числе записывая под диктовку);

- промежуточная аттестация проводится в письменной форме;

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости поступающим предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;

- по желанию студента промежуточная аттестация может проводиться в письменной форме;

д) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;

- по желанию студента промежуточная аттестация проводится в устной форме.

Рабочая программа дисциплины «Электропривод и электрооборудование» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия (приказ Минобрнауки России от 23.08.2017 г. № 813).

Автор (ы)

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Коноплев Евгений Викторович

Рецензенты

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Бобрышев Андрей Влидимирович

\_\_\_\_\_ доцент , к.т.н. Лысаков Александр Александрович

Рабочая программа дисциплины «Электропривод и электрооборудование» рассмотрена на заседании Кафедра электрооборудования и энергообеспечения АПК протокол № 7 от 03.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ Никитенко Геннадий Владимирович

Рабочая программа дисциплины «Электропривод и электрооборудование» рассмотрена на заседании учебно-методической комиссии Институт механики и энергетики протокол № 7 от 17.03.2025 г. и признана соответствующей требованиям ФГОС ВО и учебного плана по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия

Руководитель ОП \_\_\_\_\_