



МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИНГУШСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе

З.О.Батыгов

20\_\_18\_\_ г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

«Электроприводы и электрооборудование»

Основной профессиональной образовательной программы

академического бакалавриата

*35.03.06 – Агроинженерия*

**Квалификация выпускника**

*бакалавр*

**Форма обучения**

*очная  
заочная*

Магас 2018г.

Составители рабочей программы

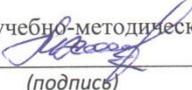
/ к.т.н., доцент /  / Газгиреев Х.Д. /  
(должность, уч. степень, звание) (подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры МСХ  
Протокол заседания № 8 от «06» апреля 20 18 г.

Заведующий кафедрой  / Аушев М.Х. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

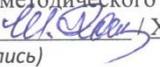
Рабочая программа одобрена учебно-методическим советом  
агроинженерного факультета

Протокол заседания № 8 от «10» апреля 20 18 г.

Председатель учебно-методического совета агроинженерного  
факультета  / Хашагульгова М.А. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Программа рассмотрена на заседании учебно-методического  
совета университета

Протокол заседания № 8 от «25» апреля 20 18 г.

Председатель учебно-методического совета университета  
 / Хашагульгов Ш.Б. /  
(подпись) (Ф.И.О.)

## **I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Цель изучения дисциплины** - формирование у будущих инженеров знаний по устройству и методам расчета электропривода и возможностей его применения в различных технологических процессах с.-х. производства.

**Задачи изучения дисциплины** - изучение механических и регулировочных характеристик электрических машин, переходных процессов в электрических приводах, принципов управления электроприводом, особенностей электропривода рабочих машин и установок различных технологических процессов с.-х. производства; расчет и выбор двигателей для электропривода рабочих машин, пусковой и защитной аппаратуры

## **II МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ (ОПОП)**

### **2.1. Цикл (раздел) ОПОП, к которому относится дисциплина**

Специальные виды электропривода относятся к дисциплинам вариативной части (Б 1.В.ДВ.3) основной образовательной программы.

**Таблица 2.1.**

**Связь дисциплины «Электропривод и электрооборудование» с предшествующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, предшествующие дисциплине «Электропривод и электрооборудование»	Семестр
Б1.Б.10	Гидравлика	1
Б1.В.ОД.10	Механизация, электрификация и автоматизация сельского хозяйства	1
Б.1.Б.5	Математика (Высшая математика)	1
Б1.В.ОД.8.1	Надежность и ремонт машин	1
Б2.В.ОД.6	Детали машин и основы конструирования	1
Б1.В.ОД.2.2.	Тракторы и автомобили	1

**Таблица 2.2.**

**Связь дисциплины «Электропривод и электрооборудование» с последующими дисциплинами и сроки их изучения**

Код дисциплины	Дисциплины, следующие за дисциплиной «Электропривод и электрооборудование»	Семестр
Б1.В.ДВ.4	Основы животноводства	4

Таблица 2.3.

**Связь дисциплины «Электропривод и электрооборудование» со смежными дисциплинами**

Код дисциплины	Дисциплины, смежные с дисциплиной «Электропривод и электрооборудование»	Семестр
Б1.В.ОД.6	Детали машин и основы конструирования	6

**III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ**

**ДИСЦИПЛИНЫ, СООТВЕТСТВУЮЩИЕ ФОРМИРУЕМЫМ КОМПЕТЕНЦИЯМ**

**ОПК-4** - способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.

**Знать:** назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники

**Уметь:** применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода;

**Владеть:** опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;

**ПК-6** -способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы.

**Знать** состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.;

**Уметь:** проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники.

**Владеть:** методикой работы с приборами и установками для экспериментальных исследований;

Таблица 3.1

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Перечень компетенций, которыми должны	Степень реализации компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

овладеть обучающиеся в результате освоения образовательной программы	при изучении дисциплины (модуля)	Знания	Умения	Владения (навыки)
<b>в) профессиональные компетенции</b>				
ОПК - 4	Высокий уровень <i>(по отношению к базовому)</i>	Сформированные знания основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Сформированное умение выбирать методы решения профессиональных задач	Успешное и систематичное применение навыков решения практических задач на основе законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
	Базовый уровень <i>(по отношению к минимальному)</i>	Знания базовых представлений об основных законах механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение выбирать методы решения профессиональных задач	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками решения практических задач на основе законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
	Минимальный уровень <i>(уровень, обязательный для всех обучающихся, осваивающих ОПОП)</i>	Частичные знания базовых представлений основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	Частично освоенное умение выбирать методы решения профессиональных задач	Фрагментарное владение навыками решения практических задач на основе законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена
ПК - 6	Высокий уровень <i>(по отношению к базовому)</i>	Сформированные представления об основных программных комплексах,	Сформированное умение использовать информационные технологии при подготовке отчета,	Успешное и систематичное применение навыков проведения расчетов, проектирования

		используемых при проектировании и машин и оборудования, систем электроснабжения, информационных технологий для организации их работ	проектировании машин	машин и оборудования с использованием прикладных программных комплексов и информационных технологий, организации работы машин, электрифицированного оборудования сельскохозяйственного производства рассматриваемого в квалификационной работе
	Базовый уровень ( <i>по отношению к минимальному</i> )	Знания базовых представлений об основных программных комплексах, используемых при проектировании и машин и оборудования, систем электроснабжения, информационных технологий для организации их работ	В целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умения использовать информационные технологии при подготовке отчета, проектировании машин	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками проведения расчетов, проектирования машин и оборудования с использованием прикладных программных комплексов и информационных технологий, организации работы машин, электрифицированного оборудования сельскохозяйственного производства рассматриваемого в квалификационной работе
	Минимальный уровень ( <i>уровень, обязательный для всех обучающихся, осваивающих</i> )	Частичные знания базовых представлений об основных программных комплексах, используемых	Частично освоенное умение использовать информационные технологии при подготовке отчета, проектировании	Фрагментарное владение навыками проведения расчетов, проектирования машин и оборудования с

	ОПОП)	при проектировании и машин и оборудования, систем электроснабжения, информационных технологий для организации их работ	машин	использованием прикладных программных комплексов и информационных технологий, организации работы машин, электрифицированного оборудования сельскохозяйственного производства рассматриваемого в квалификационной работе
--	-------	--	-------	---

Таблица 3.2.

Планируемые результаты обучения по уровням сформированности компетенций

Коды компетенций	Формулировка компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-4	- способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена	<b>Знать:</b> назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники <b>Уметь:</b> применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода; <b>Владеть:</b> опытом расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики;

ПК-6	- способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работы	<b>Знать</b> состояние и тенденции развития современного отечественного и зарубежного электротехнического оборудования.; <b>Уметь:</b> проводить эксперименты по заданным методикам с последующей обработкой и анализом результатов в области электротехники. <b>Владеть:</b> методикой работы с приборами и установками для экспериментальных
------	--	--

#### 4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Структура и содержание дисциплины приведено в таблице: Таблица

Виды занятий	Всего часов
Общая трудоёмкость	108
Аудиторные занятия	66
Лекции (Л)	32
Практические занятия (ПЗ)	32
Лабораторные занятия (ЛЗ)	-
Контроль самостоятельной работы (КСР)	2
Самостоятельная работа (СРС)	42
Промежуточная форма контроля - зачет	4 семестр
Зачетные единицы	3

## 5.1. Оценка знаний студента

### 5.2.1. Основные принципы рейтинговой оценки знаний

Оценка знаний по дисциплине осуществляется согласно положению «О единых требованиях к контролю и оценке результатов обучения: Методические рекомендации по практическому применению модульно-рейтинговой системы обучения».

Уровень развития компетенций оценивается с помощью рейтинговых баллов.

Рейтинги	Характеристика рейтингов	Максимум баллов
Входной	Отражает степень подготовленности студента к изучению дисциплины. Определяется по итогам входного контроля знаний на первом практическом занятии.	
Рубежный	Отражает работу студента на протяжении всего периода изучения дисциплины. Определяется суммой баллов, которые студент получит по результатам изучения каждого модуля.	
Творческий	Результат выполнения студентом индивидуального творческого задания различных уровней сложности, в том числе, участие в различных конференциях и конкурсах на протяжении всего курса изучения дисциплины.	
Выходной	Является результатом аттестации на окончательном этапе изучения дисциплины по итогам сдачи экзамена. Отражает уровень освоения информационно-теоретического компонента в целом и основ практической деятельности в частности.	
Общий рейтинг	Определяется путём суммирования всех рейтингов	

### 5.2.2. Критерии оценки знаний и практических навыков студентов на зачете

Зачет проводится для проверки выполнения обучающимся лабораторных работ, усвоения учебного материала лекционных курсов, практических занятий. По дисциплине определена оценка «зачтено», «не зачтено». Оценка выставляется по результатам учебной работы студента в течение семестра или итогового собеседования на последнем занятии.

Зачеты по практическим и лабораторным работам принимаются по мере их выполнения. По отдельным дисциплинам зачеты могут проводиться в виде контрольных работ, выполнения практических заданий, рефератов.

Зачеты по семинарским занятиям принимаются с учетом работы студента в семестре, а также представленных рефератов, докладов и т.п.

Для получения зачета по дисциплине обучающийся должен набрать не менее 50 рейтинговых баллов.

**5.3. Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине (приложение 2)**

## **VI. Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

### **6.1. Основная литература**

1. Электропривод и электрооборудование : учебник / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : Колосс, 2006. - 328 с.
2. Электропривод и электрооборудование : учебник / А.П. Коломиец, Н.П. Кондратьева, И.Р. Владыкин, С.И. Юран. - М. : Колосс, 2008. - 328 с.
3. Никитенко, Г. В. Электропривод производственных механизмов : учебное пособие / Г. В. Никитенко. - 2-е изд., испр. и доп. - СПб. : Лань, 2013. - 224 с. - ISBN 978-5-8114-1468-0
4. [Москаленко В. В .Электрический привод ISBN:978-5-16-009474-8](http://znaniy.com)  
Режим доступа: <http://znaniy.com>
5. Иванов, Е.Я. Электропривод и электрооборудование [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Я. Иванов, А.Ю. Кузнецов, В.В. Дмитриев; Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер, ин-т. - Новосибирск, 2011. - 56 с. Режим доступа: <http://znaniy.com>

### **6.2. Дополнительная литература**

1. Терехов В.М. Системы управления электроприводов: учебник / В.М.Терехов, О.И.Осипов; Под ред. В.М.Терехова-М.:Академия, 2005,- 304с.
2. Справочник по автоматизированному электроприводу/ Под ред. В.А.Елисеева и А.В.Шинявского.-М.: Энергоатомиздат, 1983,- 616 с. ил.
3. Ильинский Н.Ф., Козаченко В.Ф. Общий курс электропривода. - М.: Энергоатомиздат, 1992.
4. Ключев В.И. Теория электропривода. -М. Энергоатомиздат, 1985.
5. Мусин А.М. Электропривод сельскохозяйственных машин и агрегатов. -М.: Агропромиздат, 1985.
6. Кондратенков Н.И., Антони В.И., Ермолин М.Я. Электропривод сельскохозяйственных машин. - Челябинск, 1999.
7. Шичков Л.П., Коломиец А.П. Электрооборудование и средства автоматизации сельскохозяйственной техники. -М.: Колос, 1995.
8. Савченко П.И., Еврилюк И.А., Земляной И.Н., Худобин Н.В. Практикум по электроприводу в сельском хозяйстве. -М.: Колос, 1996.
9. Ковчин С.А., Сабинин Ю.А. Теория электропривода. - С. Пб.:

Энергоиздат Санкт-Петербургское отделение, 2000.

10. Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. -М.: Колос, 1984.

## **VII. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Перечень учебных и специализированных лабораторий:

- лаборатория основ электропривода;
- лаборатория электропривода с.-х. машин, агрегатов и поточных линий.

Примерный перечень основного лабораторного оборудования и приборов:

- электродвигатели постоянного и переменного тока;
- аппаратура управления и защиты;
- контрольно-измерительные и регистрирующие приборы;
- регуляторы частоты (типа ТПЧ);
- регуляторы напряжения (типа ТРН);
- нагрузочные стенды по снятию механических характеристик электродвигателей;
- типовые панели пуска, управления работой и торможением электрических двигателей постоянного и переменного тока;
- комплексное оборудование поточных линий;
- стенды по исследованию приводных характеристик установок по водоснабжению, вентиляции, навозоудалению, переработке молока и др.;
- сельскохозяйственные механизмы;
- пульты автоматического управления зерноочистительных, кормоприготовительных агрегатов, вентиляционных и отопительных установок;
- источники питания;
- моделирующие установки;
- электронные системы контроля параметров технологических процессов.



**Фонд оценочных средств. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**

**1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, шкалы оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения (показатели заданного уровня компетенции)	Уровни и критерии оценивания результатов обучения, шкала оценивания			
		Компетентность не сформирована	Пороговый уровень компетентности	Продвинутый уровень компетентности	Высокий уровень
		не зачтено	зачтено	зачтено	зачтено
<b>ОПК-4</b>	способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.	готовность к решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники, гидравлики, термодинамики и теплообмена.	частично готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	полностью готов к профессиональной эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок
	<b>Знать:</b> назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Допускает грубые ошибки в назначении, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Может изложить назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Знает назначение, назначение, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники	Аргументировано проводит сравнение назначения, элементную базу, характеристики и регулировочные свойства электроприводов с двигателями постоянного и переменного тока; элементную базу электрооборудования и установок их функциональное назначение и устройство применительно к объектам электротехники

	<b>Уметь:</b> применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Не умеет применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Частично применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.	Способен применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода..	Способен самостоятельно применять и производить выбор электротехнического оборудования: электрических аппаратов, машин, электрического привода.
	<b>Владеть:</b> навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Не владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Частично владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.	Свободно владеет навыками расчета, проектирования и конструирования электротехнического оборудования и систем; расчета параметров электротехнических устройств и электроустановок, систем защиты и автоматики.
<b>ПК-6</b>	- способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Частично владеет способностью использования информационных технологий при проектировании машин и организации их работ	Владеет способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Свободно владеет способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ

	<b>Знать:</b> способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Не знает способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Может изложить способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Знает состояние и способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Аргументировано проводит сравнение основного современного способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ
	<b>Уметь:</b> способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .	Не умеет способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Частично умеет способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ	Способен проводить способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .	Способен самостоятельно проводить способность использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .
	<b>Владеть:</b> способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .	Не владеет : способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .	Частично владеет : способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .	Владеет способностью ю использования информационных технологий при проектировании машин и организации их работ .	Свободно владеет способностью использовать информационные технологии при проектировании машин и организации их работ .

## **2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки формируемых компетенций по дисциплине**

### **2.1. Перечень вопросов для определения входного рейтинга (степени подготовленности студента к изучению дисциплины)**

1. Насосы.
2. Вентиляторы.
3. Центрифуги.
4. Вакуумные насосы.
5. Поршневые машины.
6. Транспортёры ленточные.
7. Транспортёры ковшовые.
8. Транспортёры шнековые.
9. Транспортёры тросошайбовые.
10. Транспортёры цепные.
11. Транспортёры штанговые.
12. Транспортёры скреперные.
13. Зернодробилки.
14. Измельчители грубых кормов.
15. Смесители.
16. Грануляторы.
17. Молотилки-терки.
18. Теревильные машины.
19. Сортировки.
20. Электрические двигатели постоянного тока.
21. Асинхронные двигатели переменного тока.
22. Синхронные двигатели переменного тока.
23. Режимы работы механизмов.
24. Электромеханические характеристики электродвигателей.
25. Механические характеристики механизмов.

### **2.2. Перечень вопросов к итоговым занятиям по темам модулей**

#### **Модуль 1**

1. Классификация механизмов с.х. производства по группам.
2. Центробежные механизмы.
3. Установки с кривошипно-шатунным механизмом.
4. Механические транспортёры.
5. Машины первичной переработки продуктов и приготовления кормов.
6. Перечень механизмов работающих в режиме S1.
7. Перечень механизмов работающих в режиме S2.
8. Перечень механизмов работающих в режиме S3.
9. Классификация машин по виду нагрузочных диаграмм.
10. Характеристика режима постоянной нагрузки.
11. Характеристика режима слабопеременной нагрузки.
12. Характеристика режима резкопеременной нагрузки.

13. Характеристика режима ударной нагрузки.
14. Типичные механические характеристики механизмов.
15. Классификация механизмов в зависимости от момента сопротивления троганию.
16. Механические характеристики холостого хода машин.
17. Классификация механизмов в зависимости от коэффициента инерции.
18. Основные требования к электрическому приводу.
19. Принципы выбора мощности электродвигателя для привода механизмов.

## **Модуль 2**

1. Какие механизмы относятся к турбомеханизмам?
2. Основное уравнение напора.
3. Полезная мощность развиваемая турбомеханизмом.
4. Момент аэродинамического сопротивления турбомеханизма.
5. Момент сопротивления турбомеханизма приведенный к валу двигателя.
6. Напорная характеристика турбомеханизма.
7. Зависимость мощности на валу турбомеханизма от расхода.
8. Коэффициент быстроходности турбомеханизма.
9. Особенности работы центробежных насосов.
10. Регулирование подачи центробежных насосов.
11. Выбор мощности электродвигателя для центробежного насоса.
12. Особенности работы вентиляторов.
13. Способы регулирования подачи вентиляторов.
14. Выбор мощности электродвигателя для привода вентиляторов.
15. Особенности работы турбокомпрессоров.
16. Классификация систем электропривода турбомеханизмов.
17. Особенности работы поршневых машин.
18. Выбор мощности электродвигателя для поршневых машин.

## **Модуль 3**

1. Основные типы механизмов химической промышленности.
2. Условия работы электрооборудования на предприятиях химической промышленности.
3. Классификация помещений для установки электроприводов в химической промышленности.
4. Способы защиты электрооборудования на предприятиях химической промышленности.
5. Выбор мощности электродвигателя для привода дробильно-размольных механизмов.
6. Выбор мощности электродвигателя для привода сортирующих механизмов.
7. Выбор мощности электродвигателя для привода вращающихся печей.
8. Выбор мощности электродвигателя для привода барабанных сушилок.

9. Выбор мощности электродвигателя для привода смесителей.
10. Выбор мощности электродвигателя для привода валковых машин.
11. Выбор мощности электродвигателя для привода мешалок и центрифуг.

### **2.3. Перечень вопросов к зачету с базовыми вопросами дисциплины**

1. Классификация механизмов с.х. производства по группам.
2. Центробежные механизмы.
3. Установки с кривошипно-шатунным механизмом.
4. Механические транспортеры.
5. Машины первичной переработки продуктов и приготовления кормов.
6. Перечень механизмов работающих в режиме S1.
7. Перечень механизмов работающих в режиме S2.
8. Перечень механизмов работающих в режиме S3.
9. Классификация машин по виду нагрузочных диаграмм.
10. Характеристика режима постоянной нагрузки.
11. Характеристика режима слабопеременной нагрузки.
12. Характеристика режима резкопеременной нагрузки.
13. Характеристика режима ударной нагрузки.
14. Типичные механические характеристики механизмов.
15. Классификация механизмов в зависимости от момента сопротивления троганию.
16. Механические характеристики холостого хода машин.
17. Классификация механизмов в зависимости от коэффициента инерции.
18. Основные требования к электрическому приводу.
19. Принципы выбора мощности электродвигателя для привода механизмов.
17. Какие механизмы относятся к турбомеханизмам?
18. Основное уравнение напора.
19. Полезная мощность развиваемая турбомеханизмом.
20. Момент аэродинамического сопротивления турбомеханизма.
21. Момент сопротивления турбомеханизма приведенный к валу двигателя.
22. Напорная характеристика турбомеханизма.
23. Зависимость мощности на валу турбомеханизма от расхода.
24. Коэффициент быстроходности турбомеханизма.
25. Особенности работы центробежных насосов.
26. Регулирование подачи центробежных насосов.
27. Выбор мощности электродвигателя для центробежного насоса.
28. Особенности работы вентиляторов.
29. Способы регулирования подачи вентиляторов.
30. Выбор мощности электродвигателя для привода вентиляторов.
31. Особенности работы турбокомпрессоров.
32. Классификация систем электропривода турбомеханизмов.
33. Особенности работы поршневых машин.
34. Выбор мощности электродвигателя для поршневых машин.

35. Основные типы механизмов химической промышленности.
36. Условия работы электрооборудования на предприятиях химической промышленности.
37. Классификация помещений для установки электроприводов в химической промышленности.
38. Способы защиты электрооборудования на предприятиях химической промышленности.
39. Выбор мощности электродвигателя для привода дробильно-размольных механизмов.
40. Выбор мощности электродвигателя для привода сортирующих механизмов.
41. Выбор мощности электродвигателя для привода вращающихся печей.
42. Выбор мощности электродвигателя для привода барабанных сушилок.
43. Выбор мощности электродвигателя для привода смесителей.
44. Выбор мощности электродвигателя для привода валковых машин.
45. Выбор мощности электродвигателя для привода мешалок и центрифуг.

#### **2.4. Перечень тестовых заданий по дисциплине**

1. *Классификация механизмов с.х. производства по группам.*
  - А) Центробежные механизмы; установки с кривошипно-шатунным механизмом; механические транспортеры.
  - В) Центробежные механизмы; установки с кривошипно-шатунным механизмом; механические транспортеры; машины первичной переработки продуктов и приготовления кормов.
  - С) Центробежные механизмы; механические транспортеры; машины первичной переработки продуктов и приготовления кормов.
2. *К центробежным механизмам относят.*
  - А) Насосы; центробежные и осевые вентиляторы; смесители; грануляторы; вакуумные насосы.
  - В) Насосы; центробежные и осевые вентиляторы; молочные и другие центрифуги; вакуумные насосы.
  - С) Насосы; центробежные и осевые вентиляторы; молочные и другие центрифуги; лесопильные рамы.
3. *К установкам с кривошипно-шатунным механизмом относят.*
  - А) Поршневые насосы; поршневые компрессоры; поршневые прессы сена и соломы; грануляторы.
  - В) Поршневые насосы; поршневые компрессоры; поршневые прессы сена и соломы; лесопильные рамы.
  - С) Поршневые насосы; поршневые компрессоры; поршневые прессы сена и соломы; тербильные машины.
4. *Для центробежных установок характерны:*
  - А) Момент трогания, зависит от угла поворота кривошипного вала.

Установки, как правило, снабжены дополнительными инерционными элементами. Нагрузка имеет периодический характер.

В) Низкий момент трогания, вентиляторная или близкие к ней механические характеристики, повышенный момент инерции. Нагрузка имеет спокойный характер.

С) Высокий моментом трогания, низкий приведенный момент инерции, спокойный характер нагрузки.

*5. Для установок с кривошипно-шатунным механизмом характерны:*

А) Высокий моментом трогания, низкий приведенный момент инерции, спокойный характер нагрузки.

В) Момент трогания, зависит от угла поворота кривошипного вала. Установки, как правило, снабжены дополнительными инерционными элементами. Нагрузка имеет периодический характер.

С) Низкий момент трогания, вентиляторная или близкие к ней механические характеристики, повышенный момент инерции. Нагрузка имеет спокойный характер.

*6. Перечень механизмов работающих в режиме продолжительной нагрузки S1.*

А) Стационарные раздатчики на фермах, транспортеры уборки навоза, смесители кормов порционные, промывочные установки, компрессоры поддержания давления в нерасходуемых емкостях, механизмы поворота лотков в инкубаторах.

В) Дробилки, измельчители, грануляторы, пневмотранспортеры, зерноочистительные машины, центробежные насосы, вентиляторы, вакуумные насосы, центрифуги, поршневые компрессоры с постоянным расходом воздуха, поршневые насосы, транспортеры непрерывной подачи, прессы непрерывного действия, лесопильные рамы.

С) Насосы безбашенных и башенных водокачек при определенных режимах водопотребления, компрессоры с емкостями при расходе воздуха, грейферы

*7. Перечень механизмов работающих в режиме кратковременной нагрузки S2.*

А) Дробилки, измельчители, грануляторы, пневмотранспортеры, зерноочистительные машины, центробежные насосы, вентиляторы, вакуумные насосы, центрифуги, поршневые компрессоры с постоянным расходом воздуха, поршневые насосы, транспортеры непрерывной подачи, прессы непрерывного действия, лесопильные рамы.

В) Стационарные раздатчики на фермах, транспортеры уборки навоза, смесители кормов порционные, промывочные установки, компрессоры

поддержания давления в нерасходуемых емкостях, механизмы поворота лотков в инкубаторах.

С) Насосы безбашенных и башенных водокачек при определенных режимах водопотребления, компрессоры с емкостями при расходе воздуха, грейферы.

8. *Перечень механизмов работающих в режиме повторно-кратковременной нагрузки SЗ.*

А) Дробилки, измельчители, грануляторы, пневмотранспортеры, зерноочистительные машины, центробежные насосы, вентиляторы, вакуумные насосы, центрифуги, поршневые компрессоры с постоянным расходом воздуха, поршневые насосы, транспортеры непрерывной подачи, прессы непрерывного действия, лесопильные рамы.

В) Насосы безбашенных и башенных водокачек при определенных режимах водопотребления, компрессоры с емкостями при расходе воздуха, грейферы.

С) Стационарные раздатчики на фермах, транспортеры уборки навоза, смесители кормов порционные, промывочные установки, компрессоры поддержания давления в нерасходуемых емкостях, механизмы поворота лотков в инкубаторах.

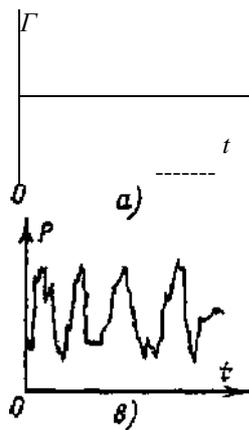
9. *Классификация машин по виду нагрузочных диаграмм.*

А) Продолжительная; слабопеременная; резкопеременная; ударная

В) Постоянная; слабопеременная; резкопеременная; ударная.

С) Постоянная; слабопеременная; повторно-кратковременная; ударная

10. *Графики нагрузки: Постоянная; слабопеременная; резкопеременная; ударная.*



А) а, в, б, г

В) а, б, в, г

С) а, г, в, б

11. *Характеристика режима слабопеременной нагрузки.*

А) К слабопеременным относятся нагрузки, у которых отношение среднеквадратичного значения нагрузки к среднему составляет 1,05—1,15, а иногда и более.

В) К слабопеременным относятся нагрузки, у которых отношение среднеквадратичного значения нагрузки к среднему не превышает 1,05

С) К слабопеременным относятся нагрузки, которые за короткий период времени (соизмеримый с постоянной времени привода) возрастают до значения, значительно превышающего максимальный момент электродвигателя.

### 12. Характеристика режима резкопеременной нагрузки.

А) К резкопеременным относят нагрузки, у которых отношение среднеквадратичного значения нагрузки к среднему не превышает 1,05

В) К резкопеременным относят нагрузки, которые за короткий период времени (соизмеримый с постоянной времени привода) возрастают до значения, значительно превышающего максимальный момент электродвигателя.

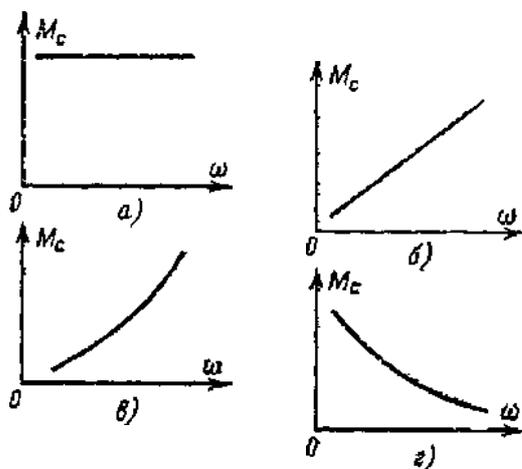
С) К резкопеременным относят нагрузки, у которых отношение среднеквадратичного значения нагрузки к среднему составляет 1,05—1,15, а иногда и более.

### 13. Характеристика режима ударной нагрузки.

А) К резкопеременным относят нагрузки, у которых отношение среднеквадратичного значения нагрузки к среднему не превышает 1,05

В) К ударным относят нагрузки, которые за короткий период времени (соизмеримый с постоянной времени привода) возрастают до значения, значительно превышающего максимальный момент электродвигателя.

С) у которых отношение среднеквадратичного значения нагрузки к



среднему составляет 1,05—1,15, а иногда и более.

### 14. Типичные механические характеристики механизмов.

А) а- Вентиляторы, центробежные насосы, сепараторы ;

б- Зерноочистительные машины ;  
в- Ленточные транспортеры, конвейеры с постоянной нагрузкой, подъемные машины ;

г- Зерновые нории .

В) а- Ленточные транспортеры, конвейеры с постоянной нагрузкой, подъемные машины ;

б- Зерноочистительные машины;

в- Вентиляторы, центробежные насосы, сепараторы ;

г- Зерновые нории.

С) а- Зерноочистительные машины ;

б- Ленточные транспортеры, конвейеры с постоянной нагрузкой, подъемные машины ;

в- Вентиляторы, центробежные насосы, сепараторы ;

г- Зерновые нории .

15. *Классификация механизмов в зависимости от момента сопротивления троганию.*

А)  $M_{тр} / M_{ном} = 0,3$  - Дробилки и измельчители грубых кормов, пускаемые под нагрузкой, пилорамы, прессы-грануляторы

В)  $M_{тр} / M_{ном} = 0,3... 1$  - Транспортеры, конвейеры, подъемные машины, молотильные агрегаты, пускаемые вхолостую, агрегаты приготовления комбинированного силоса, смесители

С)  $M_{тр} / M_{ном} > 1,0$  - Вентиляторы, центробежные насосы, молочные сепараторы, зернодробилки, пускаемые вхолостую, пневмотранспортеры

16. *Классификация механизмов в зависимости от коэффициента инерции.*

А)  $K_i = 5$  - Зернодробилки, универсальные дробилки, пневмотранспортеры, сепараторы

В)  $K_i = 5... 15$  - Смесители, центробежные вентиляторы, измельчители сочных кормов

С)  $K_i > 15$  - Транспортеры, шнеки, нории, центробежные насосы

17. *Основные требования к электрическому приводу по мощности.*

А) Мощность электродвигателя должна быть достаточной для преодоления сопротивления рабочей машины в заданном режиме ее работы без превышения допустимой температуры частей двигателя. При этом напряжение питания электродвигателя может быть ниже номинального на 12,5 %.

В) Мощность электродвигателя должна быть достаточной для преодоления сопротивления рабочей машины в заданном режиме ее работы без превышения допустимой температуры частей двигателя. При этом напряжение питания электродвигателя может быть ниже номинального на 7,5 %.

С) Мощность электродвигателя должна быть достаточной для преодоления сопротивления рабочей машины в заданном режиме ее работы без превышения допустимой температуры частей двигателя. При этом напряжение питания электродвигателя может быть ниже номинального на 10 %.

18. *Основные требования к электрическому приводу по пусковому моменту.*

А) Начальный пусковой момент электродвигателя должен быть достаточным для преодоления момента сопротивления троганию рабочей машины при снижении питающего напряжения на 35 % номинального.

В) Начальный пусковой момент электродвигателя должен быть достаточным для преодоления момента сопротивления троганию рабочей машины при снижении питающего напряжения на 20—30 % номинального.

С) Начальный пусковой момент электродвигателя должен быть достаточным для преодоления момента сопротивления троганию рабочей машины при снижении питающего напряжения на 30—35 % номинального.

19. *Основные требования к электрическому приводу по перегрузочной способности.*

А) Перегрузочная способность электродвигателя должна обеспечивать статическую и динамическую устойчивость работы привода при возникновении характерных для данного технологического процесса повышений момента сопротивления нагрузки и снижении питающего напряжения на 12,5 % номинального.

В) Перегрузочная способность электродвигателя должна обеспечивать статическую и динамическую устойчивость работы привода при возникновении характерных для данного технологического процесса повышений момента сопротивления нагрузки и снижении питающего напряжения на 7,5 % номинального.

С) Перегрузочная способность электродвигателя должна обеспечивать статическую и динамическую устойчивость работы привода при возникновении характерных для данного технологического процесса повышений момента сопротивления нагрузки и снижении питающего напряжения на 10 % номинального.

20. *Основные требования к электрическому приводу по степени загрузки.*

А) Коэффициент загрузки должен быть не ниже 0,6

В) Коэффициент загрузки должен быть не ниже 0,7

С) Коэффициент загрузки должен быть не ниже 0,8