

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Малахова Светлана Дмитриевна
Должность: Директор филиала
Дата подписания: 15.07.2026 13:44:25
Уникальный идентификатор документа:
cba47a2f4b9180a7254bef5354c4938c4a04716d



МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ – МСХА
имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА
(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)

Калужский филиал

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель технологического колледжа
О.А. Окунева
«» 2026г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

**ОП.03 Основы механизации, электрификации и автоматизации
сельскохозяйственного производства**

ФГОС СПО

Специальность: 35.02.05 Агрономия

Вид подготовки: базовая, на базе основного общего образования

Форма обучения: очная

Калуга, 2026

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее ФГОС СПО), утвержденным приказом Министерством просвещения России от 13 июля 2021 г. № 444 по специальности среднего профессионального образования 35.02.05 Агрономия

Программа обсуждена на заседании кафедры «Агрономии»
Протокол № 10 от 20.05.2026 г.

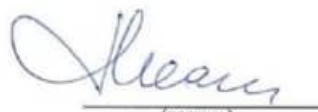
И.о. заведующего кафедрой


(подпись)

О.В. Рахимова

Согласовано:

Председатель учебно-методической
комиссии


(подпись)

А.Н. Исаков

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	8
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ	18
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	21

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства

1.1 Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Дисциплина «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства» входит в общепрофессиональный цикл основной образовательной программы и является обязательной частью общеобразовательных дисциплин ООП в соответствии с ФГОС СПО.

1. 2 Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

Цель учебной дисциплины - получение студентами прочных знаний по комплексной механизации и автоматизации основных производственных процессов, системам машин и оборудования, используемых в растениеводстве и животноводстве, особенностям применения механизированных и автоматизированных технологий в коллективных и крестьянских хозяйствах, самостоятельного освоения новых машин и предвидение перспектив их развития.

Задачи учебной дисциплины:

- дать знания по технологии и техническим средствам выполнения сельскохозяйственных работ в соответствии с агротехническими требованиями;

-дать знания по устройству тракторов и автомобилей, принципам работы их узлов и агрегатов;

-способствовать изучению общих вопросов использования электрических машин и электропривода в сельскохозяйственном производстве;

- дать знания по технологии использования электрической энергии в сельском хозяйстве;

-научить особенностям эксплуатации, обеспечивающим наиболее эффективное использование технических средств.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства» обучающийся должен **знать:**

- общее устройство и принцип работы тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей, их воздействие на почву и окружающую среду;
- технологии и способы выполнения сельскохозяйственных работ в соответствии с агротехническими и зоотехническими требованиями;
- требования к выполнению механизированных операций в растениеводстве и животноводстве;
- методы подготовки машин к работе и их регулировки;
- правила эксплуатации, обеспечивающие наиболее эффективное использование технических средств;
- методы контроля качества выполняемых операций;
- принципы автоматизации сельскохозяйственного производства;
- технологии использования электрической энергии в сельском хозяйстве.

В результате освоения учебной дисциплины «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства» обучающийся должен **уметь:**

- применять в профессиональной деятельности средства механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.

При изучении дисциплины «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства» у студентов формируются следующие **компетенции:**

Код	Наименование результата обучения
ОК 1.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам;
ОК 2.	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;
ОК 3.	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях;
ОК 4.	Эффективно взаимодействовать и работать в коллективе и команде;
ОК 5.	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста;
ОК 6.	Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей, в том числе с учетом гармонизации межнациональных и межрелигиозных отношений, применять стандарты антикоррупционного поведения;
ОК 7	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях;
ОК 9	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ПК 1.1	Осуществлять подготовку рабочих планов-графиков выполнения полевых работ;
ПК 1.2	Выполнять разработку и выдачу заданий для растениеводческих бригад;
ПК 1.3	Проводить инструктирование работников по выполнению выданных производственных заданий;
ПК 1.4	Осуществлять оперативный контроль качества выполнения технологических операций в растениеводстве;
ПК 1.5	Принимать меры по устранению выявленных в ходе контроля качества технологических операций дефектов и недостатков;
ПК 1.6.	Осуществлять технологические регулировки почвообрабатывающих и посевных агрегатов, используемых для реализации технологических операций;

ПК 1.7.	Осуществлять подготовку информации для составления первичной отчетности.
ПК 2.1	Составлять программы контроля развития растений в течение вегетации;
ПК 2.2.	Устанавливать календарные сроки проведения технологических операций на основе определения фенологических фаз развития растений;
ПК 2.3.	Применять качественные и количественные методы определения общего состояния посевов, полевой всхожести, густоты состояния, перезимовки озимых и многолетних культур;
ПК 2.4.	Определять видовой состав сорных растений и степень засоренности посевов;
ПК 2.5.	Определять видовой состав вредителей, плотность их популяций, вредоносность и степень поврежденности растений и распространенность вредителей;
ПК 2.6.	Проводить диагностику болезней и степень их развития с целью совершенствования системы защиты растений и распространенность болезней;
ПК 2.7	Проводить почвенную и растительную диагностику питания растений;
ПК 2.8	Производить анализ готовности сельскохозяйственных культур к уборке и определять урожайность сельскохозяйственных культур перед уборкой для планирования уборочной кампании;
ПК 2.9	Проводить анализ и обработку информации, полученной в ходе процесса развития растений, и разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов в растениеводстве.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы дисциплины	56
В т. ч.:	
теоретическое обучение	28
практические занятия	28
самостоятельная работа	
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой	

2.1 Тематический план и содержание дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	5
Раздел 1. Тракторы и автомобили.		32	
Тема 1.1 Основные сведения о тракторах и автомобилях	Содержание учебного материала:		ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1.Классификация и общее устройство тракторов и автомобилей по назначению, типу. Понятие о классе трактора по тяговому усилию. Типаж тракторов.	4	
	Практическое занятие №1	2	
	Самостоятельная работа	4	

	обучающихся		
Тема 1.2 Устройство двигателей внутреннего сгорания.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1. Классификация двигателей внутреннего сгорания. Основные понятия и определения. Рабочий процесс четырех- и двухтактного двигателя. Кривошипно-шатунный механизм.		
	Практическое занятие №2	2	
Тема 1.3 Система смазки двигателей.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1. Система смазки, ее назначение, устройство, применяемые масла. Масляные насосы, их устройство и работа. Техническое обслуживание системы смазки двигателей.		
	Практическое занятие №3	1	

Тема 1.4 Системы охлаждения двигателей.	Содержание учебного материала:		ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1. Системы охлаждения, их классификация и принцип работы. Воздушное охлаждение. Система водяного охлаждения с принудительной циркуляцией воды. Водяные насосы, радиаторы, термостаты.	2	
	Практическое занятие №4	1	
Тема 1.5 Трансмиссия и ходовая часть тракторов.	Содержание учебного материала:		ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1. Назначение, классификация и схемы трансмиссий. Общее устройство трансмиссии. Условия нормальной работы сборочных единиц трансмиссии. Ходовая часть колесного трактора. Ходовая часть гусеничного трактора.	2	
	Практическое занятие №5	4	

Раздел 2. Механизация производственных процессов в растениеводстве.		4	
Тема 2.1 Механизация технологических процессов обработки почвы и посадки.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1.Виды, способы и технологические процессы обработки почвы. Способы и технологические процессы посева и посадки сельскохозяйственных культур. Классификация почвообрабатывающих машин и орудий, агротехнические требования. Система машин и агрегатов для посева и посадки, агротехнические требования.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Раздел 3. Механизация производственных процессов в животноводстве.		26	
Тема 3.1. Механизация и автоматизация обработки, приготовления, раздачи кормов и	Содержание учебного материала:		ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1. Классификация дозирующих и		

водоснабжения животноводческих ферм.	смешивающих устройств. Принцип работы и регулировка дозаторов и смесителей. Классификация кормораздатчиков. Устройство и регулировки. Оборудование водозаборных сооружений. Назначение, классификация и устройство водоподъемных и водонапорных сооружений.	2	
	Практическое занятие №6	2	
	Практическое занятие №7	2	
	Практическое занятие №8	2	
Тема 3.2. Механизация и автоматизация доения коров и первичной обработки молока.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	Способы машинного доения коров при современной технологии производства молока. Доильные аппараты, их классификация, принцип действия.		
	Практическое занятие №9	1	

	Практическое занятие №10	1	
Тема 3.3 Механизация удаления навоза.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	Мобильные и стационарные средства уборки навоза, их классификация, принцип действия и устройство отдельных узлов.		
	Практическое занятие №11	2	
Раздел 4. Электрификация сельского хозяйства.		22	
Тема 4.1. Электрические установки для освещения и облучения.	Содержание учебного материала:	6	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1.Источники видимых, ультрафиолетовых и инфракрасных излучений. Устройство осветительных и облучающих		

	установок. Использование осветительных и облучающих установок в с/х производстве. Правила и нормы электрического освещения.		
	Практическое занятие №12	2	
Тема 4.2. Электропривод сельскохозяйственных машин и оборудования.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1.Понятие об электроприводе. Устройство и принцип работы электродвигателя. Область применения электропривода.		
	Практическое занятие №13	2	
Тема 4.3. Электрификация защищенного грунта в овощеводстве.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	Способы обогрева парников и теплиц. Электроосвещение в теплицах. Электрические нагреватели воды.		

	Практическое занятие №14	2	
Раздел 5. Автоматизация технологических процессов сельскохозяйственного производства.		12	
Тема 5.1. Автоматизация сельскохозяйственного производства.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	Состояние и перспективы развития автоматизации технологических процессов с/х производства. Управляющая система, ее основные функции. Общая структура системы управления. Виды и основные компоненты автоматических систем управления технологическим процессом.		
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 5.2. Классификация измерительных преобразователей систем автоматизированного	Содержание учебного материала:		ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7,
	1.Общие сведения. Классификация		

управления технологическими процессами.	измерительных преобразователей. Потенциометрические и тензометрические датчики. Датчики температуры и влажности. Датчики уровня. Датчики давления.	2	ПК2.1-ПК2.9
	Практическое занятие №15	2	
Тема 5.3. Исполнительные механизмы систем управления технологическими процессами.	Содержание учебного материала:	2	ОК 1 –ОК7, ОК 9, ПК 1.1 - ПК 1.7, ПК2.1-ПК2.9
	1.Классификация, назначение и принцип действия исполнительных механизмов систем управления технологическими процессами.		
Всего:		56	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Для реализации программы дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 101н).	Учебные столы (19 шт.); стулья (76 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1226H, ноутбук Acer) с доступом в Интернет.
Аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 110н).	Учебные столы (8 шт.); стулья (34 шт.); рабочее место преподавателя; доска учебная; переносное мультимедийное оборудование (проектор Acer X1276, ноутбук DEXP).
Аудитория для самостоятельной работы обучающихся (№ 203 н).	Перечень оборудования: компьютерные столы (15 шт.); стулья (15 шт.); рабочее место преподавателя; рабочая станция (моноблок) Acer Veriton Z4640G (15 шт.) подключенные к сети Интернет и обеспеченные доступом к ЭБС. Используемое программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus 2007 (Microsoft Open License №42906552 от 23.10.2007, Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009); Microsoft Office Standard 2007 (Microsoft Open License №43061896 от 22.11.2007, Microsoft Open License №46223838 от 04.12.2009).

Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Наименование программы	Тип программы	Автор	Год разработки
1.	Все разделы	Microsoft PowerPoint	Программа подготовки презентаций	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)
2.	Все разделы	Microsoft Word	Текстовый редактор	Microsoft	2006 (версия Microsoft PowerPoint 2007)

3.2 Информационное обеспечение обучения

Основная литература

1. Механизация и автоматизация сельскохозяйственного производства : учебное пособие / составитель А. Г. Гришин. — Горно-Алтайск : ГАГУ, 2020. — 385 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/178004>.— Текст : электронный.

2. Тараторкин В.М. Технологии сельскохозяйственных механизированных работ в растениеводстве и животноводстве : учебник / В.М. Тараторкин, А.С. Сметнев. — Москва : КноРус, 2022. — 340 с. — ISBN 978-5-406-09560-7. — URL:<https://book.ru/book/943198>. — Текст : электронный.

Дополнительная литература

1. Фролов В.Ю. Комплексная механизация свиноводства и птицеводства : учебное пособие / В. Ю. Фролов, В. П. Коваленко, Д. П. Сысоев. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 176 с. — ISBN 978-5-8114-2014-8. — URL: <https://e.lanbook.com/book/168896>.— Текст : электронный.

2. Жирков Е. А. Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства : учебное пособие / Е. А. Жирков. — Рязань : РГАТУ, 2019. — 47 с.— URL: <https://e.lanbook.com/book/144282>. — Текст : электронный.

3. Дементьев Ю.Н. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства : учебное пособие / Ю. Н. Дементьев. — Кемерово : Кузбасская ГСХА, 2019. — 399 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/143023>.— Текст : электронный.

4. Механизация и автоматизация технологических процессов растениеводства и животноводства : учебное пособие / Е. В. Янзина, М. А. Канаев, А. С. Грецов [и др.]. — Самара : СамГАУ, 2022. — 195 с. — ISBN 978-5-88575-667-9.— URL: <https://e.lanbook.com/book/244628>.— Текст : электронный.

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

1. Трактор. Советы по эксплуатации : сайт - URL: <http://www.traktora.org>. — Текст : электронный.

2. Информационный сайт «Электро» : сайт - URL: <http://www.ielectro.ru/>.— Текст : электронный.

3. Информационный сайт Ростехнадзора : сайт - URL: www.energetika.narod.ru.— Текст : электронный.

4. Тематический портал об освещении «ЭкспертЮнион» : сайт - URL: www.expertunion.ru. — Текст : электронный.

5. Электронный журнал «Энергосовет» : сайт - URL: www.energsovet.ru. — Текст : электронный.

3.3 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии). Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.).

Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено. Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам. Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитывать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля: опрос, тестирование, написание рефератов, создание мультимедийной презентации, решение производственных задач.

Текущий контроль традиционно служит основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Цель каждой формы контроля – зафиксировать приобретенные обучающимся в результате освоения учебной дисциплины знания, умения, навыки, способствующие формированию компетенций.

Формы устного контроля по учебной дисциплине: опрос.

Формы письменного контроля по учебной дисциплине:

Тесты – это простейшая форма контроля, направленная на проверку владения терминологическим аппаратом, современными информационными технологиями и конкретными знаниями.

Рефераты - форма письменной работы, которую рекомендуется применять при освоении учебной дисциплины. Подготовка реферата подразумевает самостоятельное изучение студентом нескольких источников по определённой теме, не рассматриваемой подробно на лекции, систематизацию материала и краткое его изложение.

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины общее устройство и принцип работы тракторов, сельскохозяйственных машин и автомобилей, их воздействие на почву и окружающую среду; основные технологии и способы выполнения сельскохозяйственных работ в соответствии с агротехническими и зоотехническими требованиями; требования к выполнению механизированных операций в растениеводстве и животноводстве; сведения о подготовке машин к работе и их регулировке; правила эксплуатации, обеспечивающие наиболее эффективное использование технических средств; методы контроля качества выполняемых операций; принципы автоматизации сельскохозяйственного производства;	Полнота ответов, точность формулировок; более 50 % правильных ответов. Более 50 % правильных ответов. Актуальность темы, адекватность результатов поставленным целям, полнота ответов, точность формулировок, адекватность применения терминологии.	Текущий контроль при проведении: - устного опроса; - тестирование; - оценка результатов самостоятельной работы (устного сообщения, реферата, подготовка конспекта учебного материала, составление плана ответа, оформление таблицы, решение производственных задач)

технологии использования электрической энергии в сельском хозяйстве.		
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины применять в профессиональной деятельности средства механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства.		

4.2 Форма промежуточной аттестации студентов по дисциплине

Форма промежуточной аттестации по дисциплине «Основы механизации, электрификации и автоматизации сельскохозяйственного производства», установленная рабочим учебным планом – зачёт с оценкой.

Обучающийся может быть освобожден преподавателем от сдачи зачета с оценкой при условии выполнения всех рубежных контрольных точек на «хорошо» и «отлично».

Рубежные контрольные точки по дисциплине определены в виде итогового теста после изучения каждого раздела.

Если студент **не выполняет** задания в рамках рубежного контроля на «хорошо»/ «отлично», то проходит промежуточную аттестацию в традиционной форме.

Зачет с оценкой проводится на последнем занятии в виде устного ответа на 1 вопрос и решение одной производственной задачи. Во время проведения зачета с оценкой в аудитории одновременно присутствует не более 5 студентов. На подготовку к ответу дается не более 15 минут. Далее – один студент отвечает, остальные готовятся.

**Примерные вопросы к зачету с оценкой
(ОК 1-ОК 7, ОК9, ПК 1.1-ПК 1.7, ПК 2.1-ПК 2.9)**

1. Двигатели. Классификация и общее устройство. Основные понятия и определения.
2. Общие сведения о животноводческой ферме. Классификация животноводческих ферм и комплексов. Способы содержания животных.
3. Электрическое оборудование трактора. Аккумуляторные батареи. Генератор. Стартер.
4. Последовательность комплектования машинно-тракторного агрегата. Условия эффективной работы агрегата на повышенных скоростях.
5. Назначение, устройство и действие смазочной системы. Условия нормальной работы смазочной системы.
6. Классификация кормораздатчиков. Преимущества и недостатки. Мобильные кормораздатчики.
7. Общее устройство трансмиссий. Сцепление. Условия нормальной работы сборочных единиц трансмиссии.
8. Передача и распределение электрической энергии. Трехфазный переменный ток. Линии электропередачи. Внутренние электропроводки.
9. Рабочее оборудование тракторов. Назначение и классификация.
10. Машинное доение коров. Способы машинного доения коров. Устройство доильного аппарата.
11. Система пуска двигателя. Способы и средства пуска двигателей. Устройство пусковых двигателей.
12. Электрические устройства для освещения. Лампы накаливания. Газоразрядные источники света. Применение осветительных установок.
13. Системы питания двигателей. Основные сборочные единицы системы питания. Условия нормальной работы системы питания.
14. Машины и аппараты для первичной обработки и переработки молока. Способы первичной обработки и переработки молока.
15. Системы обработки почвы и агротехнические требования. Плуги общего назначения.
16. Понятие об электроприводе. Трехфазный асинхронный электродвигатель.
17. Способы посева и схемы посадки. Классификация посевных и посадочных машин.
18. Механизация удаления и утилизации навоза. Технические средства для удаления навоза из животноводческих помещений.
19. Способы и операции ухода за посевами и посадкам. Рабочие органы пропашных культиваторов. Машины для междурядной обработки.
20. Электрообогрев в овощеводстве. Трубчатые электрические нагреватели.
21. Машины для уборки зерновых и зернобобовых культур. Способы уборки и агротехнические требования.

22. Микроклимат в животноводческих помещениях. Зоотехнические и санитарно-гигиенические требования. Оборудование для вентиляции, отопления, освещения.

23. Машины для послеуборочной обработки зерна. Способы очистки и сортирования.

24. Системы автоматической стабилизации параметров производственного процесса. Следящие системы.

25. Машины для уборки кукурузы на зерно. Способы уборки и агротехнические требования. Кукурузоуборочные машины.

26. Комплектование машинно-тракторных агрегатов. Понятие о машинно-тракторных агрегатах (МТА), их классификация.

27. Способы и технологии уборки свеклы. Агротехнические требования. Корнеуборочные машины.

28. Коммутационная аппаратура электроприводов. Магнитные пускатели. Автоматические выключатели.

29. Механизация подготовки кормов к скармливанию. Виды кормов. Машины для измельчения зерна.

30. Механизация водоснабжения животноводческих ферм. Общие сведения о воде. Схема водоснабжения.

31. Назначение и схемы системы охлаждения. Устройство и действие системы охлаждения.

32. Механизация водоснабжения животноводческих ферм. Насосное оборудование.

33. Микроклимат в животноводческих помещениях. Зоотехнические и санитарно-гигиенические требования. Оборудование для обогрева и облучения животных.

34. Электрические нагреватели воды. Электрокалориферы.

35. Оборудование для очистки, охлаждения, пастеризации, сепарирования и нормализации молока. Холодильные машины.

36. Общая компоновка и классификация тракторов.

37. Системы автоматизации процессов в сельскохозяйственном производстве.

38. Классификация кормораздатчиков. Преимущества и недостатки. Стационарные кормораздатчики.

39. Нагрев и охлаждение электродвигателей. Тепловая защита электродвигателей.

40. Механизация водоснабжения животноводческих ферм. Поилки для животных.

41. Механизация подготовки кормов к скармливанию. Виды кормов. Машины для измельчения корнеклубнеплодов.

42. Общая структура систем управления. Виды и основные компоненты автоматических систем управления технологическими процессами.

43. Механизация удаления и утилизации навоза. Гидравлические способы удаления навоза.

- 44. Общая компоновка и классификация автомобилей.
- 45. Специальное электротехническое оборудование
- 46. Оборудование для пастеризации молока. Режимы пастеризации.
- 47. Электрические устройства для облучения. Источники ультрафиолетового излучения. Применение и облучательных установок в сооружениях защищенного грунта.
- 48. Машинное доение коров. Доильная установка со сбором молока в молокопровод.
- 49. Понятие автоматизации. Основные принципы автоматизации сельскохозяйственного производства.
- 50. Машинное доение коров. Установка вакуумная. Техническое обслуживание линейной доильной установки.

Примерные производственные задачи (ОК 1- ОК 07, ОК0 9, ПК 1.1- ПК 1.7, ПК 2.1-ПК 2.9)

Задача 1. Определить угол наклона образующей к плоскости стенки борозды, если образующая расположена от дна борозды на высоте $Z = 6$ см и $Z = 23$ см при следующих данных: тип отвала – полувинтовой, $\gamma_0 = 39^\circ$, $\gamma_{\min} = 36^\circ$, $\gamma_{\max} = 47^\circ$, $Z_{\max} = 42$ см, $Z_1 = 7,5$ см.

Задача 2. Определить угол наклона образующей к плоскости стенки борозды, если образующая расположена от дна борозды на высоте $Z = 6$ см и $Z = 23$ см при следующих данных: тип отвала – полувинтовой, $\gamma_0 = 39^\circ$, $\gamma_{\min} = 36^\circ$, $\gamma_{\max} = 47^\circ$, $Z_{\max} = 42$ см, $Z_1 = 7,5$ см. Изобразите вид закономерности изменения угла, наклона образующей к стенке борозды в зависимости от высоты для полувинтовых отвалов.

Задача 3. Определить длину полевой доски корпуса плуга при ширине захвата 35 см, угле постановки лезвия лемеха к стенке борозды 40° и угле трения почвы о поверхность лемеха 28° .

Задача 4. Определить показатель кинематического режима λ и максимальную толщину $\delta_{\max}$ стружки, снимаемую ножом фрезы, работающей со скоростью движения 1,1 м/с, если диаметр барабана по концам ножей 40 см и вращается с частотой 240 мин⁻¹. На каждом диске

барабана установлено 6 ножей (3 с правым и 3 с левым загибом), которые обрабатывают почву на глубину 12 см

Задача 5. Определить, какая должна быть длина рабочей части катушки высевающего аппарата для нормы высева $Q = 220$ кг/га при передаточном отношении от приводного колеса к валу высевающих аппаратов $i = 0,54$, если диаметр ходового колеса сеялки $D_{хк} = 1,2$ м, ширина междурядьев $b = 0,075$ м, наружный диаметр высевающей катушки $d_k = 5$ см, площадь поперечного сечения желобка $f_{ж} = 0,5$ см², число желобков $Z = 12$, условная толщина активного слоя $C_y = 0,25$ см и объемная масса семян $\gamma = 0,72$ кг/дм³.

Задача 6. После высева семян заданной нормы $Q = 220$ кг/га вскрытие рядков посева показало, что в среднем на 50 м длины рядка находится 3040 штук семян. Определить фактический высев семян на 1 га и относительное отклонение фактического высева от необходимого расчетного, если ширина междурядьев $b = 0,15$ м, масса 1000 штук семян $\delta_{тах} = 48$ г

Задача 7. Для асинхронного электродвигателя с к.з. ротором типа АИР225М2, имеющего следующие паспортные данные: $P_n = 55$ кВт; $n_n = 2940$ об/мин; $n_c = 3000$ об/мин; $\mu_n = 1,8$; $\mu_{кр} = 2,6$; построить естественную механическую характеристику по 4-м точкам.

Задача 8. Определить число и величины сопротивлений секций пускового реостата для АД с фазным ротором типа АИРФ200М4, имеющего следующие паспортные данные: $P_n = 22$ кВт; $n_c = 1500$ об/мин; $S_n = 2,5\%$; $\mu_{кр} = 2,5$; Данные ротора: $E_{2н} = 340$ В, $I_{2н} = 45$ А.

Задача 9. Для ДПТ независимого возбуждения, используя следующие его паспортные (номинальные) данные: $P_n = 2,5$ кВт; $U_n = 110$ В; $\eta_n = 72\%$; $n_n = 1000$ об/мин, определить величины, характеризующие его работу в номинальном режиме, и построить естественную механическую характеристику.

Задача 10. Определить графически и аналитически величины и число ступеней пускового реостата для ДПТ НВ типа 4ПНМ180, имеющего следующие паспортные данные: $P_n = 10$ кВт; $U_n = 220$ В; $I_n = 53$ А; $n_n = 1100$ об/мин; $\eta_n = 83,6\%$.

Задача 11. Определить потребную (расчётную) мощность асинхронного электродвигателя с к.з. ротором с синхронной частотой вращения $n_c = 1500$ об/мин, приводящего в движение рабочую машину. Момент сопротивления на валу рабочей машины: $M_M = 1200$ Н.м; Передаточное отношение редуктора $i_1 = 28$; передаточное отношение клиноремённой передачи, $i_2 = 2$; к.п.д. редуктора $\eta_p = 0,86$; к.п.д. клиноремённой передачи $\eta_{пер} = 0,8$.

Кинематическая схема привода рабочей машины представлена на рисунке 5.

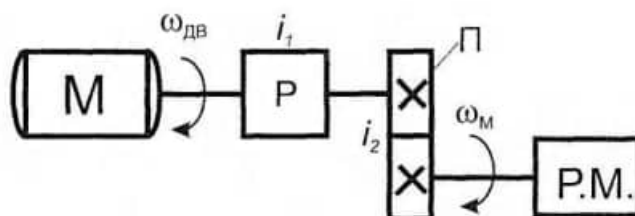


Рисунок 5 Кинематическая схема системы «электродвигатель – рабочая машина»

М – электродвигатель; Р – редуктор; П- клиноремённая передача; Р.М, - рабочая машины; i_1 - передаточное отношение редуктора; i_2 - передаточное отношение клиноремённой передачи; $\omega_{дв}$ - угловая скорость вращения вала электродвигателя; ω_m –угловая скорость вращения вала рабочей машины.

Задача 12. Определить потребную (расчётную) мощность асинхронного электродвигателя с к.з. ротором с синхронной частотой вращения $n_c = 1000$ об/мин, приводящего в движение рабочую машину. Рабочая машина

совершает поступательное движение и проходит расстояние $S = 6$ метров за 40 секунд; к.п.д. редуктора $\eta_p = 0,66$; Усилие необходимое для передвижения механизма $F = 36000$ Н.

Кинематическая схема привода рабочей машины представлена на рисунке 6.

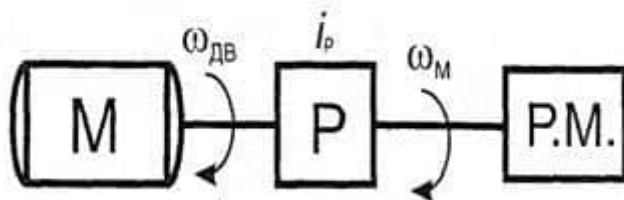


Рисунок 6

Задача 13. Определить расчётную мощность асинхронного электродвигателя с к.з. ротором и момент инерции системы «электродвигатель- механизм подъёмной лебёдки», кинематическая схема которой представлена на рисунке 7. Скорость вращения приводного электродвигателя $\omega_{дв} = 157$ рад/с; момент инерции электродвигателя $J_{дв} = 0,08$ кг.м²; к.п.д. передачи $\eta_n = 0,92$; масса барабана $m_b = 1400$ кг; радиус барабана $R = 1,25$ м; масса груза $m_{гр} = 200$ кг; скорость поступательного движения груза $v = 0,22$ м/с; коэффициент трения $f_{тр} = 0,66$.

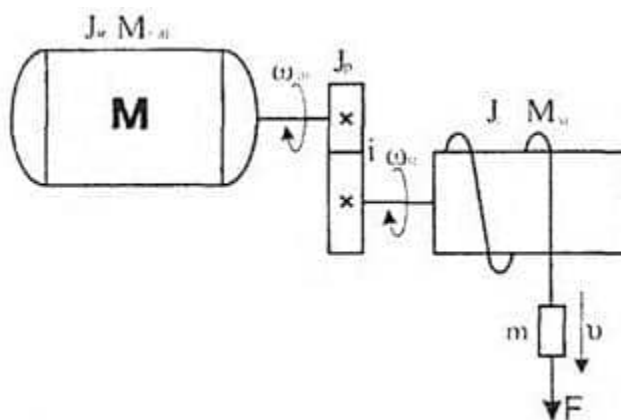


Рисунок 7

Задача 14. Грузоподъёмная лебёдка, кинематическая схема которой представлена на рисунке 8 имеет грузоподъёмность: вес поднимаемого груза и крюка $G = 22600 \text{ Н}$.

Диаметр барабана $D_b = 0,4 \text{ м}$; к.п.д. барабана $\eta_b = 0,97$; к.п.д. редуктора $\eta_p = 0,96$; скорость вращения электродвигателя $\omega_{дв} = 104,5 \text{ рад/с}$; передаточное отношение редуктора $i = 25$; момент инерции электродвигателя $J_{дв} = 0,84 \text{ кг·м}^2$; момент инерции барабана на своём валу $J_b = 77,5 \text{ кг·м}^2$;

Определить:

- а) скорость подъёма груза;
- б) моменты на валах барабана и электродвигателя при подъёме и опускании груза;
- в) мощность на валу электродвигателя при подъёме груза;
- г) момент инерции системы «электродвигатель- механизм подъёма груза».

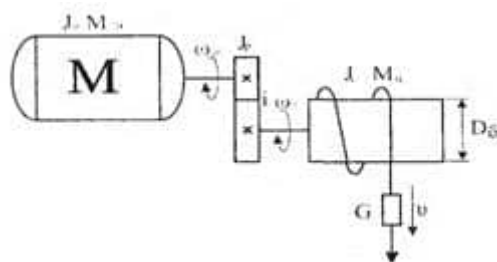


Рисунок 8

Задача 15. Определить время пуска системы «электродвигатель- рабочая машина», если рабочую машину, совершающую поступательное движение, приводит ДПТ с параллельным возбуждением типа: 4П42; $P_n = 2,2 \text{ кВт}$; $U_n = 220 \text{ В}$; $I_n = 13,3 \text{ А}$; $n_n = 1000 \text{ об/мин}$; $\eta_n = 0,75$; $J_{дв} = 0,015 \text{ кг·м}^2$. Момент сопротивления и момент инерции рабочей машины на её валу

составляют: $M_m = 101,5 \text{ Н} \cdot \text{м}$; $J_{pm} = 0,36 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$. Передаточное отношение редуктора $i = 6$; к.п.д. редуктора $\eta_p = 0,94$.

Задача 16. Определить время торможения системы «электродвигатель-рабочая машина», если электродвигатель останавливается за счёт сил сопротивления от $\omega_{\text{раб}} = 153 \text{ рад/с}$ до нуля. Электродвигатель: АИРФ132М4; $J_{\text{дв}} = 0,027 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$; рабочая машина - железный сплошной цилиндр, ось вращения которого проходит через центр тяжести. Радиус цилиндра $R = 0,4 \text{ м}$; длина цилиндра $l = 0,6 \text{ м}$; плотность железа $\gamma = 7,88 \cdot 10^3 \text{ кг/м}^3$. Коэффициент полезного действия и передаточное отношение редуктора $\eta_p = 0,9$; $i = 35$. Вращающий момент рабочей машины относительно своей оси $M_m = 1323 \text{ Н} \cdot \text{м}$.

Задача 17. Определить время пуска системы «АД с короткозамкнутым ротором-вентилятор», если $M_{\text{сн}} = 0,8 \cdot M_n$; тип АД: АНР100L6: $P_n = 2,2 \text{ кВт}$; $I_n = 5,58 \text{ А}$; $n_c = 1000 \text{ об/мин}$; $n_n = 945 \text{ об/мин}$; $\eta_n = 81,5\%$; $\cos \varphi_n = 0,74$; $i = 6,0$; $m_p = 1,9$; $M_{\text{кр}} = 2,2$; $J_{\text{дв}} = 0,013 \text{ кг} \cdot \text{м}^2$.

Критерии оценки качества знаний, умений и сформированности компетенций студентов в рамках промежуточной аттестации

Оценка «5» (отлично) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией;
- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, прослеживается сформированность соответствующих компетенций, т.к. ответ полный, доказательный, четкий, грамотный.

Оценка «4» (хорошо) выставляется, если студент показывает:

- глубокие знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает отдельные незначительные неточности в формулировках, определениях и т.п.;
- умения выполнять практические задания, но допускает отдельные незначительные ошибки;

В целом ответ полный, доказательный, четкий, грамотный, т.е. прослеживается сформированность соответствующих компетенций.

Оценка «3» (удовлетворительно) выставляется, если студент показывает:

- знания по теоретическому вопросу, владеет основными понятиями, терминологией, но допускает ошибки;
- умения частично выполнять практические задания;

В целом прослеживается сформированность соответствующих компетенций, однако ответ недостаточно последователен, доказателен, грамотен.

Оценка «2» (неудовлетворительно) выставляется, если студент не показывает:

- знания по теоретическому вопросу, допускает ошибки, не выделяет главного, существенного в ответе;
- умения правильно, без ошибок выполнять практические задания;

Таким образом, ответ поверхностный, бездоказательный, допускаются речевые ошибки, т.е. компетенции не сформированы.