

	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
	федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Уральский государственный аграрный университет»
	ФГБОУ ВО Уральский ГАУ
	Рабочая программа учебной дисциплины «Электрооборудование транспортных и технологических машин»
Б1.О.39	Кафедра Электрооборудования и автоматизации технологических процессов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
Учебной дисциплины

Роботизация технологических процессов в АПК

Направление подготовки
35.03.06 Агроинженерия

Профиль программы
Электрооборудование и электротехнологии

Уровень подготовки
Бакалавриат

Форма обучения
Очная, заочная

Екатеринбург, 2023

	<i>Должность</i>	<i>Фамилия</i>	<i>Дата, № протокола</i>
Разработал:	<i>Доцент, канд. фтз.-мат. наук</i>	<i>Юрьева Э.И.</i>	
Согласовали:	<i>Руководитель ОП</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	
	<i>Председатель учебно-методической комиссии факультета инженерных технологий</i>	<i>Попова Т.Б.</i>	<i>11 мая 2023 г. № 8</i>
Утвердил:	<i>Декан факультета инженерных технологий</i>	<i>Юсупов М.Л.</i>	<i>15 мая 2023 г. № 91</i>
Версия: 3.0		КЭ:1 УЭ №__	Стр.1 из 15



СОДЕРЖАНИЕ

Введение

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы
2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3. Объем дисциплины и виды учебной работы
4. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, в том числе программного обеспечения и информационных справочных систем
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья



Введение

Дисциплина «Роботизация технологических процессов в АПК» играет важную роль в структуре образовательной программы, она формирует и развивает компетенции, необходимые для осуществления профессиональной деятельности.

1. Цели и задачи дисциплины, место дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины - формирование у студентов системы знаний, позволяющих самостоятельно и творчески решать инженерные задачи роботизации технологических процессов в АПК.

Задачами дисциплины является подготовка студентов к решению задач:

- эффективного использования сельскохозяйственной техники и технологического оборудования для производства и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства на предприятиях различных организационно-правовых форм;
- участия в разработке новых машинных технологий и технических средств.

Дисциплина «Роботизация технологических процессов в АПК» относится к обязательной части блока Б1 «Дисциплины». Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц (180 академических часов). Изучается в 8 семестре. Форма промежуточной аттестации - экзамен.

Изучение дисциплины ««Роботизация технологических процессов в АПК»» основывается на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин «Гидравлика», «Теплотехника», «Техническая механика», «Автоматика», «Электрооборудование транспортных и технологических машин».

Полученные знания, умения, навыки используются студентами в процессе изучения таких дисциплин, как «Материально-техническое обеспечение инженерных систем», «Автоматизация технологических процессов в АПК», государственная итоговая аттестация.

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

Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций:

- ПК-3: способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования;
- ПК-5: способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве;
- ПК-7: способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве.

Шифр и содержание компетенции	Планируемые результаты освоения компетенций в рамках дисциплины
ПК-3: способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	Знает: принципы организации работ по роботизации технологических процессов в целях повышения эффективности использования оборудования



	Умеет: организовать работу по повышению эффективности оборудования за счёт роботизации технологических процессов
	Владеет: способами организации работ по роботизации технологических процессов
ПК-5: способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знает: методы монтажа, наладки и эксплуатации роботизированных технологических линий
	Умеет: использовать современные методы монтажа, наладки и эксплуатации роботизированных технологических линий
	Владеет: навыками монтажа, наладки и эксплуатации роботизированных технологических линий
ПК-7: способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	Знает: принципы и основные средства роботизации технологических процессов, особенности роботизации технологических процессов в АПК;
	Умеет: использовать полученные знания при решении практических задач по роботизации технологических процессов в АПК
	Владеет: навыками проектирования автоматизированных систем управления технологических процессов в АПК

В результате изучения дисциплины обучающийся должен получить знания и навыки для успешного освоения следующих трудовых функций и выполнения следующих трудовых действий (Профессиональный стандарт «Специалист в области механизации сельского хозяйства» (утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 2 сентября 2020 г. № 555н):

Трудовая функция: «Организация эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации».

Трудовые действия:

- Сбор исходных материалов, необходимых для разработки планов механизации (автоматизации) производственных процессов и эксплуатации сельскохозяйственной техники

Трудовая функция: «Организация работы по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники».

Трудовые действия:

– Анализ эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации

– Анализ передового отечественного и зарубежного опыта по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

– Разработка предложений по повышению эффективности технического обслуживания и эксплуатации сельскохозяйственной техники

3. Объем дисциплины и виды учебной работы



Таблица 3.1

Вид учебной работы	Всего часов очное	Очная форма обучения	Всего часов заочное	Заочная форма обучения	
		Курс/семестр		Курс/семестр	
		4/8		4/8	5/9
1	2	3	4	5	6
Контактная работа* (всего)	58,35	58,35	17,2	2,5	14,7
В том числе:					
Лекции	16	16	6	2	4
Практические занятия (ПЗ)	32	32	8		8
Лабораторные работы (ЛР)					
Групповые консультации	10	10	2,5	0,5	2
Промежуточная аттестация (зачет, экзамен)	0,35	0,35	0,35		0,35
Контрольная работа (защита)			0,35		0,35
Самостоятельная работа (всего)	121,65	121,65	162,8	33,5	129,3
<i>Общая трудоёмкость, час</i>	180	180	180	36	144
<i>Зач.ед.</i>	5	5	5	1	4
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	8	8	5		5

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5зачетных единиц.

4. Содержание дисциплины

Понятие и сущность процессов роботизации. Физические основы работы электромеханических элементов. Классификация сенсорных устройств и датчиков. Устройства, предназначенных для выполнения двигательных функций. Приводы промышленных роботов. Статические и динамические характеристики роботов. Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения. Роботизированные животноводческие комплексы. Роботизация технологических процессов пищевой и перерабатывающей промышленности. Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.



4.1. Модули (разделы) дисциплины и виды занятий

Таблица 4.1.1
Очная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Конс.	ППА	КРЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Понятие и сущность процессов роботизации.	2	8					10	20
2.	Устройства, предназначенные для выполнения двигательных функций.	6	8					26	40
5.	Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения.	4	8		4			24	40
4.	Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.	4	8		6	0,35		61,65	80
	Итого	16	32		10	0,35		121,65	180

Таблица 4.1.2
Заочная форма обучения

№ п.п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	Конс.	ППА	КРЗ	СРС	Всего часов
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	Понятие и сущность процессов роботизации.							20	20
2.	Устройства, предназначенные для выполнения двигательных функций.	2	2		0,5			35,5	40
3.	Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения.	2	2					36	40
4.	Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.	2	4		2	0,35	0,35	71,3	80
	Итого	6	8		2,5	0,35	0,35	162,8	180

4.2. Содержание модулей (разделов) дисциплины

Таблица 4.2

Содержание модулей (разделов) дисциплины для очной формы обучения

№ п.п	Наименование модуля (раздела)	Содержание раздела	Трудоёмкость (час.)	Формируемые компетенции (ОК, ПК)	Формы контроля
1	2	3	4	5	6
1.	Понятие и сущность процессов роботизации.	Понятие и сущность процессов роботизации. Физические основы работы электромеханических элементов. Классификация сенсорных устройств и датчиков.	20	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Устный опрос
2.	Устройства, предназначенных для выполнения двигательных функций.	Устройства, предназначенные для выполнения двигательных функций. Приводы промышленных роботов. Статические и динамические характеристики роботов.	40	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Устный опрос
	Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения.	Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения. Роботизированные животноводческие комплексы. Роботизация технологических процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.	40	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Устный опрос
4.	Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.	Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.	80	ПК-3, ПК-5, ПК-7	Устный опрос, контрольная работа



3 Детализация самостоятельной работы

Таблица 4.3
Детализация самостоятельной работы

№ п/п	№ модуля (раздела) дисциплины	Тематика самостоятельной работы (детализация)	Трудоемкость, часы	
			очная	заочная
1	2	3	4	5
1.	Понятие и сущность процессов роботизации.	Самостоятельное изучение учебного материала	10	20
2.	Устройства, предназначенные для выполнения двигательных функций.	Самостоятельное изучение учебного материала	26	35,5
3.	Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения.	Самостоятельное изучение учебного материала	24	36
4.	Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК.	Самостоятельное изучение учебного материала Подготовка к экзамену	61,65	71,3
		Всего часов	121,65	162,8

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

Методические указания по самостоятельной работе студентов по дисциплине «Роботизация технологических процессов в АПК» для студентов направления подготовки 35.03.06 «Агроинженерия» профиля «Электрооборудование и электротехнологии»: учебно-методическое пособие/сост. Т.Б. Попова, Э.И. Юрьева - Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2022.

6. Фонд оценочных средств для проведения аттестации обучающихся по дисциплине

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины (ФОС) приведены в приложении 1 к рабочей программе

Текущий контроль качества освоения отдельных тем и модулей дисциплины осуществляется на основе рейтинговой системы. Этот контроль проводится в течение семестра и качество усвоения материала (выполнения задания) оценивается в баллах, в соответствии с рейтинг-планом дисциплины.

В конце 8 семестра проводится экзамен

Измерительные средства по промежуточному контролю знаний студентов представлены в балльно-рейтинговой системе.



Таблица 6
Рейтинговая шкала оценки экзамена по дисциплине «Роботизация технологических процессов в АПК»

Сумма баллов	Оценка	Характеристика
91-100	Отлично	глубокие и всесторонние знания дисциплины и умение творчески выполнять предложенные задания
74-90	Хорошо	полные знания дисциплины и умение успешно выполнить предложенные задания
61-73	Удовлетворительно	знания дисциплины в объеме, достаточном для продолжения обучения, когда освоены основные понятия и закономерности, и умение в основном выполнить предложенные задания
0-60	Неудовлетворительно	значительные пробелы в знании дисциплины, когда не усвоены основные понятия и закономерности, неспособность выполнить предложенные задания

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

а) основная литература

- 1) Степыгин, В. И. Теория механизмов и основы робототехники. Зубчатое зацепление : учебное пособие / В. И. Степыгин, Е. Д. Чертов. — Воронеж : Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2019. — 56 с. — ISBN 978-5-00032-443-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/95380.html> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
- 2) Кельдышев, Д. А. Робототехника в инженерных и физических проектах : учебное пособие / Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин. — Глазов : ГГПИ им. Короленко, 2018. — 84 с. — ISBN 978-5-600-02316-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/115081>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
- 3) Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дикой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/82448.html> (дата обращения: 07.04.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

б) дополнительная литература

- 1) Точное сельское хозяйство / Е. В. Труфляк, Н. Ю. Курченко, А. А. Тенеков [и др.] ; Под ред.: Труфляк Е. В.. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 512 с. — ISBN 978-5-507-45756-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/282629>
- 2) Завражнов, А. И. Тенденции развития инженерного обеспечения в сельском хозяйстве / А. И. Завражнов, Л. В. Бобрович. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — ISBN 978-5-8114-9654-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/198563>



- 3) Техническое обеспечение животноводства : учебник для вузов / А. И. Завражнов, С. М. Ведищев, М. К. Бралиев [и др.] ; Под редакцией академика РАН А. И. Завражнова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 516 с. — ISBN 978-5-8114-9894-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/201596>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети

«Интернет», необходимых для освоения дисциплины

а) Интернет-ресурсы, библиотеки:

- электронные учебно-методические ресурсы (ЭУМР),
- электронный каталог Web ИРБИС;
- электронные библиотечные системы:
 - ЭБС «Лань» – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
 - ЭБС «Юрайт» - Режим доступа: <https://urait.ru/>;
 - ЭБС IPRbooks- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>
 - ЭБС «Рукопт» – Режим доступа: <http://lib.rucont.ru>

- доступ к информационным ресурсам «eLIBRARY», «Polpred.com».

б) Информационные справочные системы:

- Справочные правовая система «Консультант Плюс».
- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>

в) Научная поисковая система – ScienceTechnology.

г) Официальный сайт ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>.

д) Система ЭИОС на платформе Moodle.

Обучающимся обеспечен доступ к современным профессиональным базам данных:

- базы данных ФГБНУ «Росинформагротех» <https://www.rosinformagrotech.ru/databases>

- базы данных Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

«Росстандарт» <https://www.gost.ru/opendata>

- документографическая база данных ЦНСХБ АГРОС

<http://www.cnsnb.ru/artefact3/ia/ia1.asp?lv=11&un=anonymous&p1=&em=c2R>

- международная информационная система по сельскому хозяйству и смежным с ним отраслям - AGRIS <http://agris.fao.org/agris-search/index.do>

- базы данных официального сайта ФГБУ «СПЕЦЦЕНТРУЧЕТ В АПК» Министерства сельского хозяйства Российской Федерации - <http://www.specagro.ru/#/>

- база данных по электрическим сетям и электрооборудованию «ONLINE ELECTRIC»

<https://online-electric.ru/dbase.php>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Учебным планом при изучении дисциплины предусмотрены лекции, лабораторные и практические занятия, а также самостоятельная работа обучающихся.

Практические занятия проводятся с целью закрепления и более тщательной проработки материала по основным разделам дисциплины. Лабораторные работы проводятся с целью получения профессиональных навыков и умений.

Чтобы получить необходимое представление о дисциплине и о процессе организации её изучения, целесообразно в первые дни занятий ознакомиться с рабочей программой дисциплины на платформе MOODLE или на сайте университета.



В процессе изучения дисциплины, обучающиеся должны составлять свой конспект лекций, а также ознакомиться с литературой, указанной в списке основной и дополнительной литературы.

Основные понятия и определения, используемые в курсе, можно эффективно закрепить, обратившись к тексту глоссария.

Проверить степень овладения дисциплиной помогут вопросы для самопроверки и самоконтроля (вопросы к зачету), ответы на которые позволят студенту систематизировать свои знания, а также тесты, выложенные на платформе MOODLE в фонде оценочных средств по дисциплине в ситуации, при которой аудиторное обучение заменяется обучением с использованием ЭО и ДОТ.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для формирования компетенций у обучающихся в процессе изучения дисциплины применяются традиционные (пассивные) и инновационные (активные) технологии обучения в зависимости от учебных целей с учетом различного сочетания форм организации образовательной деятельности и методов ее активизации с приоритетом самостоятельной работы обучающихся.

Для успешного овладения дисциплиной используются информационные технологии обучения:

- при чтении лекций и проведении лабораторно-практических занятий используются презентации лекционного материала в программе MicrosoftOffice (PowerPoint);
- ~ видеоматериалы различных интернет-ресурсов;
- осуществляется выход на профессиональные сайты.

Программное обеспечение, обновляемое согласно лицензионным соглашениям:

– Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

– Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная).

– Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная).

– Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г.

– Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на бессрочная.

– Система дистанционного обучения на платформе Moodle.

– Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3

Информационные справочные системы:

- Информационно-правовой портал ГАРАНТ – режим доступа: <http://www.garant.ru/>
- Справочная правовая система «Консультант Плюс».

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления



образовательного процесса по дисциплине

Таблица 11

Наименование специализированных аудиторий	Перечень оборудования	Примечание
1	2	3
Лекционные и практические занятия		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья, переносная или стационарная мультимедийная установка (проектор, компьютер, экран)	Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная. Система дистанционного обучения на платформе Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3



Самостоятельная работа

Помещение для самостоятельной работы: аудитория 5220 Читальный зал № 5207	Доска аудиторная, столы аудиторные, скамейки или стулья Оснащенные компьютерами рабочие места с выходом в интернет	Операционная система Microsoft Windows Professional 10 Single Upgrade Academic OLP 1 License No Level: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Операционная система Microsoft WinHome 10 Russian Academic OLP License No Level Legalization Get Genuine: Лицензия №66734667 от 12.04.2016 г. (бессрочная). Пакет офисных приложений Microsoft Office 2016 Single Academic OLP License No Level: Лицензия 66734667 от 12.04.2016 (включает Word, Excel, PowerPoint) (бессрочная). Комплексная система антивирусной защиты Kaspersky Total Security для бизнеса Russian Edition. 250-499 Node 2 years Education Renewal License Лицензия № 2434-200303-114629-153-1071 от 03.03.2020 г. Учебный комплект КОМПАС-3DV15 на 50 мест, сублицензионный договор №642 на передачу неисключительных прав на программы для ЭВМ от 04 декабря 2014 года, лицензия бессрочная. Система дистанционного обучения на платформе Moodle. Система Антиплагиат. ВУЗ. Лицензия GPLv3
--	---	---



12. Особенности обучения студентов с ограниченными возможностями здоровья

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной - в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;

разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий;

Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален.

Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета);
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно. Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.



При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них форма

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по учебной дисциплине
Б1.О.39 «Роботизация технологических процессов в АПК»
35.03.06 «Агроинженерия»
Профиль «Электрооборудование и электротехнологии»

1. ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Индекс компетенции	Формулировка	Разделы дисциплины			
		1	2	3	4
ПК-3	способен организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	+	+	+	+
ПК-5	способен осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	+	+	+	+
ПК-7	способен выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	+	+	+	+

2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

2.1 Текущий контроль

Индекс	Планируемые результаты	Раздел дисциплины	Содержание требования в разрезе разделов дисциплины	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
						Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-3	Знать: способы организации работы по повышению эффективности	1-4	Знать: принципы и основные средства роботизации технологических процессов, особенности роботизации техноло-	Лекции, практические занятия, самостоятельная	Устный опрос, контрольная работа (для сту-	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3

	ности энергетического и электротехнического оборудования		гических процессов в АПК	работа	дентов заочной формы обучения)			
	Уметь: организовать работу по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	1-4	Уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3
	Владеть: способами организации работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования	1-4	Владеть: навыками проектирования роботизированных технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3
ПК-5	Знать: способы монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	1-4	Знать: современные методы монтажа, наладки и эксплуатации роботизированных систем сельскохозяйственного назначения	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3
	Уметь: осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию энергетического и электротехнического	1-4	Уметь: осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию устройств, предназначенных для выполнения двигательных функций	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3

	оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве				обучения)			
	Владеть: технологиями монтажа, наладки, эксплуатации энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	1-4	Владеть: технологией монтажа, наладки машин и установок, эксплуатации роботизированных систем сельскохозяйственного назначения	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3
ПК -7	Знать: способы повышения эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	1-4	Знать: принципы и основные средства роботизации технологических процессов, особенности роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3
	Уметь: выполнять работы по повышению эффективности энергетического и электротехнического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	1-4	Уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3

	производстве							
	Владеть: способами повышения эффективности энергетического и электро-технического оборудования, машин и установок в сельскохозяйственном производстве	1-4	Владеть: навыками проектирования автоматизированных систем управления технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа	Устный опрос, контрольная работа (для студентов заочной формы обучения)	3.2, 3.3	3.2, 3.3	3.2, 3.3

2.2. Промежуточная аттестация

индекс	Планируемые результаты	Технология формирования	Форма оценочного средства (контроля)	№ задания		
				Пороговый уровень	Базовый уровень	Повышенный уровень
ПК-3	Знать: принципы и основные средства роботизации технологических процессов, особенности роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		
	Уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		
	Владеть: навыками проектирования роботизированных технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		
ПК-5	Знать: современные методы монтажа, наладки и эксплуатации роботизированных систем сельскохозяйственного назначения	Лекции, практические занятия занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1		

	Уметь: осуществлять монтаж, наладку, эксплуатацию устройств, предназначенных для выполнения двигательных функций	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1
	Владеть: технологией монтажа, наладки машин и установок, эксплуатации роботизированных систем сельскохозяйственного назначения	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1
ПК-7	Знать: принципы и основные средства роботизации технологических процессов, особенности роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1
	Уметь: использовать полученные знания при решении практических задач по роботизации технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1
	Владеть: навыками проектирования автоматизированных систем управления технологических процессов в АПК	Лекции, практические занятия, самостоятельная работа.	Устный опрос на экзамене	3.1

2.3 Критерии оценки на экзамене

Оценка	Критерии
«Отлично» Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания принципов организации работ по повышению эффективности оборудования за счёт автоматизации технологических процессов, умение самостоятельно использовать современные методы монтажа, наладки и эксплуатации автоматизированных технологических линий и владение навыками проектирования роботизированных систем в АПК
«Хорошо» Базовый уровень	Обучающийся показал знания принципов организации работ по повышению эффективности оборудования за счёт автоматизации технологических процессов, умение использовать современные методы монтажа, наладки и эксплуатации автоматизированных технологических линий и владение навыками проектирования роботизированных систем в АПК
«Удовлетворительно» Пороговый уровень	Обучающийся показал знания главных принципов организации работ по повышению эффективности оборудования за счёт автоматизации технологических процессов, умение использовать некоторые методы монтажа, наладки и эксплуатации автоматизированных технологических линий и владение отдельными навыками проектирования роботизированных систем в АПК

«не удовлетворительно» Компетенция не сформирована	Обучающийся не показал знания принципов организации работ по повышению эффективности оборудования за счёт автоматизации технологических процессов, умения использовать современные методы монтажа, наладки и эксплуатации автоматизированных технологических линий и владения навыками проектирования роботизированных систем в АПК
---	---

2.4. Критерии оценки устного ответа

Оценка	Критерии
«Отлично» Повышенный уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи повышенной сложности, свободно использовать справочную литературу, делать обоснованные выводы из результатов расчетов или экспериментов
«Хорошо» Базовый уровень	Обучающийся показал прочные знания основных положений учебной дисциплины, умение самостоятельно решать конкретные практические задачи, предусмотренные рабочей программой, ориентироваться в рекомендованной справочной литературе, умеет правильно оценить полученные результаты расчетов или эксперимента
«Удовлетворительно» Пороговый уровень	Обучающийся показал знание основных положений учебной дисциплины, умение получить с помощью преподавателя правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой, знакомство с рекомендованной справочной литературой
«неудовлетворительно»	Обучающийся не показал знания основных положений учебной дисциплины, умение решать конкретные практические задачи, использовать справочную литературу, делать выводы из результатов расчетов или экспериментов

3.ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И КЛЮЧИ (ОТВЕТЫ) К КОНТРОЛЬНЫМ ЗАДАНИЯМ, МАТЕРИАЛАМ, НЕОБХОДИМЫМ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ

3.1 Контрольные вопросы к экзамену

1. Понятие и сущность процессов роботизации.
2. Физические основы работы электромеханических элементов.
3. Классификация сенсорных устройств и датчиков.
4. Устройства, предназначенных для выполнения двигательных функций.
5. Приводы промышленных роботов.
6. Статические и динамические характеристики роботов.
7. Роботизированные системы сельскохозяйственного назначения.
8. Роботизированные животноводческие комплексы.
9. Роботизация технологических процессов пищевой и перерабатывающей промышленности.
10. Проектирование роботизированных технологических процессов в АПК

3.3. Вопросы для текущего контроля

1. Общие понятия об автоматизации производственных процессов
2. Объекты автоматизации
3. Схемы систем автоматизации
4. Выбор элементов систем автоматизации
5. Автоматизация управления микроклиматом в животноводческих помещениях
6. Автоматизация кормления и поения животных
7. Автоматизация уборки навоза
8. Автоматизация доильных установок и линии первичной обработки молока
9. Техническое обслуживание средств автоматики в животноводстве
10. Автоматизация кормления и поения птиц
11. Автоматизация управления микроклиматом в птицеводческих помещениях
12. Методика расчета частоты включения линии уборки и длительности удаления помета
13. Автоматизация сбора яиц и убоя птицы
14. Автоматизация агрегатов для приготовления травяной муки
15. Автоматизация дозирования и смешивания кормов
16. Технологические основы автоматизации приготовления концентрированных кормов
17. Особенности эксплуатации и технического обслуживания автоматизированного оборудования для кормопроизводства
18. Технологические схемы автоматизации современных теплогенераторов
19. Автоматизация холодильных установок
20. Автоматизация водоснабжения и орошения

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

Оценка знаний, умений, навыков, характеризующая этапы формирования компетенций проводится в форме текущей и промежуточной аттестации.

Контроль текущей успеваемости обучающихся – текущая аттестация – проводится в ходе семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний; формирования у них умений и навыков; своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке; совершенствованию методики обучения; организации учебной работы и оказания обучающимся индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков обучающихся:

- на занятиях (опрос, тестирования, круглый стол, решение задач, творческие задания, деловая игра);
- по результатам выполнения индивидуальных заданий;
- по результатам проверки качества конспектов лекций и иных материалов;
- по результатам отчета обучающихся в ходе индивидуальной консультации преподавателя, проводимой в часы самоподготовки, по имеющимся задолженностям.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по дисциплине требованиям ФГОС ВО в форме предусмотренной учебным планом.

Промежуточная аттестация проводится после завершения изучения дисциплины в объеме рабочей учебной программы. Форма определяется кафедрой (устный – по билетам, либо путем собеседования по вопросам; письменная работа, тестирование и др.). Оценка по результатам экзамена – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» (оценка по результатам зачета – «зачтено» или «не зачтено»).

Каждая компетенция (или ее часть) проверяется теоретическими вопросами, позволяющими оценить уровень освоения обучающимися знаний и практическими заданиями, выявляющими степень сформированности умений и навыков.

Процедура оценивания компетенций обучающихся основана на следующих стандартах:

1. Периодичность проведения оценки (на каждом занятии).
2. Многоступенчатость: оценка (как преподавателем, так и обучающимися группы) и самооценка обучающегося, обсуждение результатов и комплекса мер по устранению недостатков.
3. Единство используемой технологии для всех обучающихся, выполнение условий сопоставимости результатов оценивания.
4. Соблюдение последовательности проведения оценки: предусмотрено, что развитие компетенций идет по возрастанию их уровней сложности, а оценочные средства на каждом этапе учитывают это возрастание.

5. ОСОБЕННОСТИ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В ходе текущего контроля осуществляется индивидуальное общение преподавателя с обучающимся. При наличии трудностей и (или) ошибок у обучающегося преподаватель в ходе текущего контроля дублирует объяснение нового материала с учетом особенностей восприятия и усвоения обучающимся содержания материала учебной дисциплины.

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обеспечивается соблюдение следующих требований:

- для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья текущий контроль и промежуточная аттестация проводится с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких выпускников (далее - индивидуальные особенности).
- проведение мероприятия по текущему контролю и промежуточной аттестации для лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с обучающимися, не имеющими ограниченных возможностей здоровья, допускается, если это не создает трудностей для обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, понять и оформить задание, общаться с преподавателем); предоставление обучающимся при необходимости услуги с использованием русского жестового языка, включая обеспечение допуска на объект сурдопереводчика, тифлопереводчика (в организации должен быть такой специалист в штате (если это востребованная услуга) или договор с организациями системы социальной защиты по предоставлению таких услуг в случае необходимости); обеспечение наличия звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; дублирование необходимой зрительной и звуковой информации для обучающего звуковыми материалами (аудиофайлами или др.), материалами с текстовыми и графическими изображениями, знаками или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера в зависимости от потребностей обучающегося;
- предоставление обучающимся права выбора последовательности выполнения задания и увеличение времени выполнения задания (по согласованию с преподавателем); по желанию обучающегося устный ответ при контроле знаний может проводиться в письменной форме или наоборот, письменный ответ заменен устным.