

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Задорожная Людмила Ивановна
Должность: Проректор по учебной работе
Дата подписания: 25.10.2023 09:30:41
Уникальный идентификатор:
faa404d1aeb2a023b5f4a331ee5ddc540496512d

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Майкопский государственный технологический университет»

Факультет Инженерный факультет

Кафедра Нефтегазового дела и энергетики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ Л.И. Задорожная
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине	Б1.В.07.01 Электрооборудование и средства автоматизации
по направлению подготовки	35.03.06 Агроинженерия
по профилю подготовки (специализации)	Технологическое оборудование для хранения и переработки сельскохозяйственной продукции
квалификация (степень) выпускника	бакалавр
форма обучения	Очная, Заочная,
год начала подготовки	2023

Майкоп



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО и учебного плана МГТУ по направлению подготовки (специальности) 35.03.06 Агроинженерия

Составитель рабочей программы:

доцент, д-р пед. наук

(должность, ученое звание, степень)

Подписано простой ЭП

11.10.2023

(подпись)

Барышова Тамара Леонидовна

(Ф.И.О.)

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры:

Технологии, машин и оборудования пищевых производств

(название кафедры)

Заведующий кафедрой:

11.10.2023

Подписано простой ЭП

11.10.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

Руководитель ОПОП

заведующий выпускающей

кафедрой

по направлению подготовки

(специальности)

11.10.2023

Подписано простой ЭП

11.10.2023

(подпись)

Сиюхов Хазрет Русланович

(Ф.И.О.)

Согласовано:

НБ МГТУ

(название подразделения)

13.10.2023

Подписано простой ЭП

13.10.2023

(подпись)

И. Б. Берберьян

(Ф.И.О.)



1. Цели и задачи учебной дисциплины (модуля)

Целью дисциплины является теоретическая и практическая подготовка бакалавров в области электрооборудования и средств автоматики сельскохозяйственных установок в такой степени, чтобы они могли грамотно выбирать и эксплуатировать необходимые электротехнические устройства, составлять совместно со специалистами технические задания на модернизацию и разработку электрических частей оборудования и средств автоматического управления в своей профессиональной деятельности.

Задачи дисциплины:

- дать теоретическую базу для изучения комплекса специальных электротехнических вопросов;
- формирование умений и навыков научно-технического мышления и творческого подхода в решении вопросов, связанных с эксплуатацией, реконструкцией и проектированием электротехнического оборудования и средств автоматики.
- изучение перспектив применения электроэнергии для автоматизации, контроля и управления производственными процессами;



2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП по направлению подготовки (специальности)

Дисциплина входит в часть цикла дисциплин ОП, формируемую участниками образовательного процесса, (Б1.В.07.01.).

2.1. Дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данной дисциплины:

Математика: линейная алгебра, векторный анализ, теория функций комплексного переменного, дифференциальные уравнения, интегральные преобразования Фурье и Лапласа (1сем.).

Физика: механика (вращательное движение), электричество и магнетизм (1,2 сем.).

Информатика: простейшие навыки работы на компьютере и в сети Интернет, умение использовать прикладное программное обеспечение, в частности: пакеты универсальных математических программ, текстовый процессор и редактор формул (1 сем.).

Инженерная графика: навыки построения чертежей, составления конструкторской документации (1 сем.).

Минимальные требования к «входным» знаниям, необходимым для успешного изучения данной дисциплины - удовлетворительное усвоение программ по указанным выше разделам, владение персональным компьютером на уровне уверенного пользователя.

2.2. Дисциплины, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Дисциплина имеет предшествующие логические и содержательно-методические связи со следующими дисциплинами:

Электротехника и электроника (7 сем.)

Технологическое оборудование для хранения и переработки с/х продукции (7, 8 сем.)



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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующей(их) компетенции(й):

ОПК-4.1	Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства
ОПК-4.2	Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства
ПКУВ-5.1	Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям
ПКУВ-5.2	Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп



4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы. Общая трудоемкость дисциплины

Объем дисциплины и виды учебной работы по очной форме обучения.

		Формы контроля (количество)	Виды занятий					Итого часов	з.е.
			Эк	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль		
Курс 2	Сем. 4	1	17	34	0.35	35.65	21	108	3

Объем дисциплины и виды учебной работы по заочной форме обучения.

		Формы контроля (количество)		Виды занятий					Итого часов	з.е.
		Эк	Контр	Лек	Лаб	КРАТ	Контроль	СР		
Курс 3	Сем. 6	1	1	4	4	0.35	8.65	91	108	3



5. Структура и содержание учебной и воспитательной деятельности при реализации дисциплины

5.1. Структура дисциплины для очной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Недел я семе стра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								Формы текущего/проме жуточного контроля успеваемости текущего (по неделям семестра), промежуточной аттестации (по семестрам)
			Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
4	Основные понятия и определения электротехники Теория электромеханического преобразования энергии	1-3	2	8					2		беседа, тестирование
4	Основы электропривода и электротехнологии в с/х производстве	4-6	4	6					6		блиц-опрос
4	Электрооборудование с/х производства	7-9	2	6					5		тестирование, обсуждение
4	Электроснабжение с/х предприятий	10-12	4	4					2		блиц-опрос
4	Автоматизация производственных процессов	13-15	4	8					4		обсуждение
4	Показатели качества электрической энергии на работу электрооборудования	16-17	1	2					2		обсуждение
4	Итоговая аттестация						0,35	35,65			экзамен в устной форме
	ИТОГО:		17	34			0.35	35.65	21		

5.2. Структура дисциплины для заочной формы обучения.

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)								
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контро ль	СР	СЗ	
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11	
6	Основные понятия и определения электротехники Теория электромеханического преобразования энергии								8	
6	Основы электропривода и электротехнологии в с/х производстве	1	2						18	
6	Электрооборудование с/х производства	1							16	
6	Электроснабжение с/х предприятий	1							16	
6	Автоматизация производственных процессов	1	2						18	
6	Показатели качества электрической энергии на работу электрооборудования								15	
6	Итоговая аттестация					0,35	8,65			
	ИТОГО:	4	4			0.35	8.65		91	

Сем	Раздел дисциплины	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу и трудоемкость (в часах)							
		Лек	Лаб	ПР	СРП	КРАТ	Контроль	СР	СЗ
1	2	4	5	6	7	8	9	10	11

5.4. Содержание разделов дисциплины (модуля) «Электрооборудование и средства автоматизации», образовательные технологии

Лекционный курс

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Основные понятия и определения электротехники Теория электромеханического преобразования энергии	2			основные определения, элементы и топологические параметры электротехники. Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии. Генераторы и двигатели: основные уравнения и соотношения.	ОПК-4.1;	Знать: области применения, способы передачи и распределения, показатели качества электроэнергии, способы ресурсосбережения в электроэнергетике, Уметь: вычерчивать схемы цепей в соответствии с требованиями ГОСТов, читать и составлять простые схемы. Владеть: основами современных методов проектирования, навыками поиска и работы с нормативными документами.	Лекции-визуализации
4	Основы электропривода и электротехнологии в с/х производстве	4	1		Основы электропривода (ЭП): классификация, состав, методика выбора ЭП, режимы работы двигателя в ЭП, методика выбора ЭП и двигателя, схемы регулирования и управления ЭП; законы и источники теплового и оптического излучения для растениеводства и животноводства, методы тепловых и светотехнических расчетов, осветительные приборы, нормирование параметров и проектирование освещения	ОПК-4.2; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности электроприводов, источников света и теплоты. Уметь: экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых электротехнических устройств. Владеть: основами современных методов расчета и проектирования, навыками эксплуатации	Лекции-визуализации, Дискуссия

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							машин и технологического оборудования и электроустановок.	
4	Электрооборудование с/х производства	2	1		Электрооборудование цехов по хранению и первичной переработке с/х продукции: основы рационального выбора, оценка параметров и надежности; эксплуатация электрооборудования: наладка, испытания, техническое обслуживание, профилактический осмотр, текущий и капитальный ремонт; электротехническая служба в с/х.	ОПК-4.2; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности основных электротехнических устройств, Уметь: использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования; проводить и оценивать результаты измерений. Владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок	, Дискуссия
4	Электроснабжение с/х предприятий	4	1		Электрические нагрузки с/х предприятий, токи короткого замыкания, регулирование напряжения; устройство наружных и внутренних сетей, электрическая аппаратура, сельские трансформаторные подстанции (ТП) и электростанции, надежность электроснабжения и рациональное использование электроэнергии, технико-экономические показатели.	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: основные понятия, определения, и законы, используемые в электротехнике, методы определения основных параметров и показателей; Уметь: использовать современные методы монтажа, наладки машин и установок, поддержания режимов работы электрифицированных и автоматизированных технологических процессов; Владеть: навыками эксплуатации машин и технологического оборудования и электроустановок.	Лекция-беседа, деловая игра

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Автоматизация производственных процессов	4	1		Общие сведения о системах и элементах автоматики, технические средства автоматики и телемеханики: автоматы, устройства контроля и защиты, пусковые устройства, теория и система автоматического регулирования, автоматизация с/х технологических и производственных процессов, надежность систем автоматики;	ОПК-4.1; ОПК-4.2; ПКУВ-5.1; ПКУВ-5.2;	Знать: принципы функционирования, свойства, области применения и потенциальные возможности устройств автоматики, Уметь: экспериментальным способом и на основе паспортных (каталожных) данных определять параметры и характеристики типовых устройств автоматики, навыками решения инженерных задачи с использованием основных законов электротехники и ЕНД. Владеть: методикой анализа и проектирования технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов, использования технических средств автоматики и систем автоматизации технологических процессов,	Слайд-лекция, Проблемное обучение
4	Влияние показателей качества электрической энергии на работу электрооборудования	1			Основные этапы и перспективы развития с/х производства. Проблемы качества электроэнергии.	ОПК-4.1;	Знать: способы передачи и распределения, показатели качества электроэнергии, способы ресурсосбережения в электроэнергетике, Уметь: вычерчивать схемы цепей в соответствии с требованиями ГОСТов, читать и составлять простые схемы. Владеть: основами современных методов проектирования, навыками поиска и работы с нормативными	Лекция-беседа

Сем	Наименование темы дисциплины	Трудоемкость (часы)			Содержание	Формируемые компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
		ОФО	ЗФО	ОЗФО				
1	2	3	4	5	6	7	8	9
							документами.	
	ИТОГО:	17	4					

5.5. Практические занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

Симуляционные занятия, их наименование, содержание и объем в часах

Учебным планом не предусмотрено

5.6. Лабораторные занятия, их наименование и объем в часах

Сем	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах		
			ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6
4	Введение	Организационные вопросы и техника безопасности проведения лабораторных работ	2		
4	Основные понятия и определения электротехники Теория электромеханического преобразования энергии	Исследование преобразования электромеханической энергии в электрических машинах	6	2	
4	Основы электропривода и электротехнологии в с/х производстве	Выбор двигателя и схемы управления ЭП Светотехнический расчет по заданию	6		
4	Электрооборудование с/х производства	Проведение профилактического осмотра электрооборудования по заданию	6		
4	Электроснабжение с/х предприятий	Определение нагрузки предприятия по заданию. Расчет сечений проводов ЛЭП	4		
4	Автоматизация производственных процессов	Изучение характеристик автоматических выключателей, аппаратов защиты, магнитных пускателей. Изучение электронных систем контроля и защиты	8	2	
4	Показатели качества электрической энергии на работу электрооборудования	Изучение параметров качества электроэнергии	2		
	ИТОГО:		34	4	

5.7. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Учебным планом не предусмотрено

5.8. Самостоятельная работа студентов

Содержание и объем самостоятельной работы студентов

Сем	Разделы и темы рабочей программы самостоятельного изучения	Перечень домашних заданий и других вопросов для самостоятельного изучения	Сроки выполнения	Объем в часах		
				ОФО	ЗФО	ОЗФО
1	2	3	4	5	6	7
4, 6	Основные понятия и определения электротехники Теория электромеханического преобразования энергии	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	1-3 неделя	2	8	
4, 6	Основы электропривода и электротехнологии в с/х производстве	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	4-6 неделя	6	18	
4, 6	Электрооборудование с/х производства	Составление плана-конспекта, подготовка к лабораторным работам	7-9 неделя	5	16	
4, 6	Электроснабжение с/х предприятий	Составление плана-конспекта, решение задач, подготовка к лабораторным работам	10-12 неделя	2	16	
4, 6	Автоматизация производственных процессов	Составление плана-конспекта, подготовка к лабораторным работам	13-15 неделя	4	18	
4, 6	Показатели качества электрической энергии на работу электрооборудования	Составление плана-конспекта, подготовка к лабораторным работам	16-17 неделя	2	15	
	ИТОГО:			21	91	

5.9. Календарный график воспитательной работы по дисциплине

Модуль	Дата, место проведения	Название мероприятия	Форма проведения мероприятия	Ответственный	Достижения обучающихся
Модуль 3 Учебно-исследовательская и научно-исследовательская деятельность	Март 2025 ФГБОУ ВО «МГТУ»	Лекция-беседа «Влияние показателей качества электрической энергии на работу электрооборудования»	групповая	Барышова Т.Л.	ОПК-4.1;

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

6.1. Методические указания (собственные разработки)

Название	Ссылка
621.3(07) Э 45 Электроснабжение с основами электротехники : учебное пособие для подготовки бакалавров всех форм обучения по направлению "Строительство" / Минобрнауки России, ФБГОУ ВО Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост. Т.Л. Барышова]. - Майкоп : Магарин О.Г., 2015. - 284 с. - Прил.: с. 249-280. - Библиогр.: с. 281 (9 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100024387
614.84(07) П 46 Пожарная безопасность электроустановок: учебное пособие: для подготовки студентов всех форм обучения по специальности "Пожарная безопасность" / [сост. Т.Л. Барышова]. - Майкоп: Магарин О.Г., 2013. - 148 с. - Прил.: с. 142-143. - Библиогр.: с. 144-146 (31 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2100042710
621.3(07) Э 45 Электротехника и электроника : курс лекций для индивидуальной работы студентов заоч. формы обучения инженерно-техн. и технол. (кроме электротехнических) специальностей / М-во образования и науки РФ, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Майкоп. гос. технол. ун-т, Каф. строит. и общепроф. дисциплин ; [сост. Т.Л. Барышова]. - Майкоп : МГТУ, 2022. - 127 с. - Библиогр.: с. 126 (5 назв.)	http://lib.mkgtu.ru:8002/libdata.php?id=2000026401

6.2. Литература для самостоятельной работ

Название	Ссылка
Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 176 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=364616 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-741-1. - ISBN 978-5-16-106979-0. - ISBN 978-5-16-016378-9	https://znanium.com/catalog/document?id=364616
Макаров, А.Н. Электротехнологические установки : учебное пособие / А.Н. Макаров, А.Ю. Соколов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 288 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=385213 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0583-6	https://znanium.com/catalog/document?id=385213
Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2 т., Т. 1, Электротехника : учебник / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Оладчий. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 574 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=356124 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009061-0. - ISBN 978-5-16-102956-5	https://znanium.com/catalog/document?id=356124
Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 407 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=414862 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-016698-8. - ISBN 978-5-16-109280-4	http://znanium.com/catalog/document?id=414862
Ерошенко, Г. П. Основы технической эксплуатации электрического и электромеханического оборудования : учебник / Г.П. Ерошенко, Н.П. Кондратьева, С.М. Бакиров. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2022. — 295 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/1058537. - ISBN 978-5-16-015803-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1058537 . - Режим	https://znanium.com/catalog/document?id=393986



Название	Ссылка
<p>доступа: по подписке.</p> <p>Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики : учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2015. - 333 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=97276. - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010296-2</p>	<p>https://znanium.com/catalog/document?id=97276</p>

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме на языке Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

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

Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
ОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства			
248	469		Модуль получения квалификации "Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования"
7	8		Системы автоматизированного проектирования
7	7		Современные средства автоматизации производства
34	56		Теоретическая механика
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	8		Технология пищевых производств
4	6		Электрооборудование и средства автоматизации
7	7		Электротехника и электроника
ОПК-4.2 Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства			
248	469		Модуль получения квалификации "Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования"
7	8		Системы автоматизированного проектирования
7	7		Современные средства автоматизации производства
34	56		Теоретическая механика
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
8	8		Технология пищевых производств
4	6		Электрооборудование и средства автоматизации
7	7		Электротехника и электроника
ПКУВ-5.1 Демонстрирует толерантное восприятие социальных и культурных различий, уважительное и бережное отношение к историческому наследию и культурным традициям			
78	79		Эксплуатационная практика
248	469		Модуль получения квалификации "Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования"
7	7		Современные средства автоматизации производства
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	6		Электрооборудование и средства автоматизации
7	7		Электротехника и



Этапы формирования компетенции (номер семестр согласно учебному плану)			Наименование учебных дисциплин, формирующие компетенции в процессе освоения образовательной программы
ОФО	ЗФО	ОЗФО	
			электроника
7	7		Автоматика
2	2		Гидравлика
ПКУВ-5.2 Находит и использует необходимую для саморазвития и взаимодействия с другими людьми информацию о культурных особенностях и традициях различных социальных групп			
78	79		Эксплуатационная практика
248	469		Модуль получения квалификации "Слесарь по ремонту сельскохозяйственных машин и оборудования"
7	7		Современные средства автоматизации производства
56	56		Технологическая (проектно-технологическая) практика
4	6		Электрооборудование и средства автоматизации
7	7		Электротехника и электроника
7	7		Автоматика
2	2		Гидравлика

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.2 Обосновывает применение современных технологий сельскохозяйственного производства, средств механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства					
Знать: современные технологии сельскохозяйственного производства, средства механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
Уметь: применять современные технологий сельскохозяйственного производства, средства механизации для производства, хранения и переработки продукции животноводства и растениеводства	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: методами и способами реализации современных	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
технологий и в профессиональной деятельности			пробелы		
ОПК-4: Способен реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности					
ОПК-4.1 Использует материалы научных исследований по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства					
Знать: новейшие тенденции по совершенствованию технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
Уметь: применять материалы научных исследований в совершенствовании технологий и средств механизации сельскохозяйственного производства	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования научных исследований по совершенствованию технологий в области агроинженерии	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	
ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции					
ПКУВ-5.1 Обеспечивает эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: эффективные способы использования сельскохозяйственной техники, технологического оборудования для производства сельскохозяйственной продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	контрольная работа, тесты, письменный опрос, рефераты, доклады, круглый стол, экзамен
Уметь: эффективно, профессионально использовать машины и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками использования технологического оборудования для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	



Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично	
1	2	3	4	5	6
ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического					
ПКУВ-5.2 Профессионально эксплуатирует машины, электроустановки и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции					
Знать: методы профессиональной эксплуатации машины, электроустановок и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	
Уметь: эксплуатировать машины и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: навыками эксплуатации машины, электроустановок и технологическое оборудование для хранения и производства сельскохозяйственной продукции	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

7.3. Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Контрольные вопросы и задания

Какие трансформаторы используются для питания электроэнергией сельскохозяйственных и бытовых потребителей? У силового однофазного трансформатора номинальное напряжение на входе $U_1 = 6000\text{В}$, на выходе $U_2 = 100\text{В}$. Определить коэффициент трансформации трансформатора. Каково назначение измерительного трансформатора тока? На какие режимы работы рассчитаны измерительные трансформаторы напряжения? В каком режиме работают измерительные трансформаторы тока (ТТ) и трансформаторы напряжения (ТН)? У однофазного силового трансформатора номинальное напряжение и ток в первичной обмотке: $U_1 = 200\text{В}$, $I_1 = 20\text{А}$; во вторичной обмотке: $U_2 = 400\text{В}$, $I_2 = 10\text{А}$. Какой это трансформатор? Каково назначение реостата в цепи возбуждения генератора постоянного тока? Частота вращения ротора асинхронного двигателя $n_2 = 950\text{об/мин}$. Назвать частоту вращения магнитного поля n_1 . Как изменится ток в обмотке ротора асинхронного двигателя при увеличении механической нагрузки на валу? Укажите основной недостаток асинхронного двигателя. Почему сердечник якоря машины постоянного тока набирают из листов электротехнической стали, изолированных между собой? Перечислите способы пуска трехфазного синхронного двигателя. Трехфазный асинхронный двигатель мощностью 1 кВт включен в однофазную сеть. Какую полезную мощность на валу можно получить от этого двигателя? В трёхфазную сеть с линейным напряжением 380 В включают трёхфазный асинхронный двигатель,



каждая из обмоток которого рассчитана на 220 В. Как следует соединить обмотки двигателя? Какое соотношение необходимо при выборе номинальной мощности R_n электродвигателя при продолжительном режиме работы? Сколько электродвигателей входит в электропривод? Назвать устройства, входящие в состав электропривода. Как организовано электроснабжение потребителей первой категории? Назвать источники света. Пояснить принцип выбора осветительных установок. Определить нагрузку сети освещения лампами накаливания при указанных на них мощностях $P_1 = 12 \times 100$ Вт, $P_2 = 5 \times 150$ Вт, $\cos \phi = 0,8$. Пояснить назначение и принцип действия магнитных пускателей и реле. Назвать виды реле. Какая аппаратура называется пускорегулирующей? Какие аппараты входят в ее состав? Назвать аппараты защиты и их основные характеристики. Назвать виды коммутационных аппаратов. Что такое надежность электротехнического устройства? Опасен ли для человека источник электрической энергии, напряжением 36 В? Какая электрическая величина оказывает непосредственное физическое воздействие на организм человека? От чего зависит степень поражения человека электрическим током? В каких случаях применяется защитное заземление и зануление электроустановок?

Темы рефератов

1. Приемники - накопители энергии магнитного поля.
2. Реальные резисторы, катушки, конденсаторы - их упрощенные схемы замещения.
3. Внешние характеристики идеальных источников.
4. Внешняя характеристика реального источника постоянного напряжения и тока, линеаризация ее в окрестностях ХХ и КЗ.
5. Реальные источники энергии - их упрощенные схемы замещения (источник напряжения и источник тока) и возможность их эквивалентного преобразования.
6. Роль синусоидального тока в электротехнической практике. Получение синусоидального напряжения (ЭДС).
7. Безвозвратное потребление энергии и обмен энергией в накопителях.
8. Применимость в комплексной форме всех методов и принципов расчета линейных цепей, рассматриваемых для цепей постоянного тока.
9. Передача энергии от активного двухполюсника нагрузке. Условия передачи максимальной активной мощности.
10. Повышение в энергосистеме («косинусные» конденсаторы, синхронные компенсаторы).
11. Падение и потеря напряжения в линии передачи энергии.
12. Нелинейные индуктивные и емкостные элементы. Управляемые НЭ.
13. Транзистор как активный четырехполюсник.
14. Полная система уравнений. Роль граничных и начальных условий.

Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Электрооборудование и средства автоматизации»

1. Принцип преобразования механической энергии в электрическую. Записать основные соотношения.



2. Принцип преобразования электрической энергии в механическую. Записать основные соотношения.
3. Объяснить сущность явления взаимной индукции.
4. Устройство и конструктивные исполнения трансформаторов.
5. Устройство и конструктивные исполнения машин постоянного тока.
6. Устройство и конструктивные исполнения машин переменного тока.
7. Специальные машины и преобразователи.
8. Назвать режимы работы электрических машин и аппаратов.
9. Перечислить требования к электрооборудованию.
10. Назначение и классификация электроприводов.
11. Режимы работы электроприводов.
12. Выбор двигателя при постоянной и переменной нагрузке привода.
13. Пояснить тепловое действие тока, методику определения сечения провода по нагреву.
14. Назвать виды освещения и его характеристики: световой поток, освещенность и др.
15. Пояснить сущность различных методов расчета внутреннего освещения помещений.
16. Охарактеризовать источники света. Классификация светильников.
17. Выбор электрооборудования на основе паспортных (каталожных) данных.
18. Методика проведения профилактического осмотра, текущего и капитального ремонта электрических машин.
19. Методика проведения профилактического осмотра, текущего и капитального ремонта трансформаторов.
20. Методика проведения профилактического осмотра, текущего и капитального ремонта светильников.
21. Методика проведения профилактического осмотра, текущего и капитального ремонта заземления и молниезащиты.
22. Методика проведения профилактического осмотра, текущего и капитального ремонта средств автоматики.
23. Пояснить понятие «электрическая нагрузка».
24. Определение токов короткого замыкания.
25. Перечислить этапы расчета электрических сетей.
26. Трансформаторные подстанции, аппаратура ТП.
27. Пояснить понятия «надежность» и «качество» электроснабжения.



28. Назвать элементы и устройства автоматики.
29. Классификация автоматических устройств.
30. Аппараты защиты (реле, автоматы, плавкие предохранители).
31. Пусковые устройства (контакторы, магнитные пускатели)
32. Автоматические электронные системы регулирования, контроля и защиты.

7.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков, и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Требования к контрольной работе

Контрольная работа представляет собой один из видов самостоятельной работы обучающихся. По сути – это изложение ответов на определенные теоретические вопросы по учебной дисциплине, а также решение практических задач. Контрольные проводятся для того, чтобы развить у обучающихся способности к анализу научной и учебной литературы, умение обобщать, систематизировать и оценивать практический и научный материал, укреплять навыки овладения понятиями науки и т. д.

При оценке контрольной преподаватель руководствуется следующими критериями:

- работа была выполнена автором самостоятельно;
- обучающийся подобрал достаточный список литературы, который необходим для осмысления темы контрольной;
- автор сумел составить логически обоснованный план, который соответствует поставленным задачам и сформулированной цели;
- обучающийся проанализировал материал;
- контрольная работа отвечает всем требованиям четкости изложения и аргументированности, объективности и логичности, грамотности и корректности;
- обучающийся сумел обосновать свою точку зрения;
- контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями;
- автор защитил контрольную и успешно ответил на все вопросы преподавателя.

Контрольная работа, выполненная небрежно, не по своему варианту, без соблюдения правил, предъявляемых к ее оформлению, возвращается без проверки с указанием причин, которые доводятся до обучающегося. В этом случае контрольная работа выполняется повторно. Вариант контрольной работы выдается в соответствии с порядковым номером в списке студентов.

Критерии оценки знаний при написании контрольной работы

Отметка «отлично» выставляется обучающемуся, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, правильное обоснование принятых решений.



Отметка «хорошо» выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе или в решении задач некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.

Отметка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, но при этом он владеет основными понятиями выносимых на контрольную работу тем, необходимыми для дальнейшего обучения и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Отметка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания.

Требования к написанию реферата

Продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой краткое изложение в письменном виде полученных результатов (учебно-исследовательской) темы, где автор раскрывает суть исследуемой проблемы, приводит различные точки зрения, а также собственные взгляды на нее. Реферат должен быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение, список использованных источников. В зависимости от тематики реферата к нему могут быть оформлены приложения, содержащие документы, иллюстрации, таблицы, схемы и т.д. Объем реферата – 15-20 страниц печатного текста, включая титульный лист, введение, заключение и список литературы.

Критерии оценивания реферата:

Отметка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Отметка «хорошо» - основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Отметка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата, при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

Отметка «неудовлетворительно» - тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний студентов на зачете

Учебным планом не предусмотрен

Критерии оценки знаний на экзамене

Отметка «отлично» - студент глубоко и прочно усвоил весь программный материал, исчерпывающе, последовательно, грамотно и логически стройно его излагает, тесно



увязывает теорию с практикой. Студент не затрудняется с ответом при видоизменении задания, свободно справляется с задачами, заданиями и другими видами применения знаний, показывает знания законодательного и нормативно-технического материалов, правильно обосновывает принятые решения, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ, обнаруживает умение самостоятельно обобщать и излагать материал, не допуская ошибок.

Экзамен учебным планом не предусмотрен



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

Название	Ссылка
Ившин, В.П. Современная автоматика в системах управления технологическими процессами : учебник / В.П. Ившин, М.Ю. Перухин. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : ИНФРА-М, 2023. - 407 с. - (Высшее образование: Специалитет). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=414862 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-016698-8. - ISBN 978-5-16-109280-4	http://znanium.com/catalog/document?id=414862
Хорольский, В.Я. Эксплуатация электрооборудования. Задачник : учебное пособие / В.Я. Хорольский, М.А. Таранов, Ю.А. Медведько. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 176 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=364616 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-00091-741-1. - ISBN 978-5-16-106979-0. - ISBN 978-5-16-016378-9	https://znanium.com/catalog/document?id=364616
Макаров, А.Н. Электротехнологические установки : учебное пособие / А.Н. Макаров, А.Ю. Соколов. - 4-е изд., перераб. и доп. - Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 288 с. - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=385213 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-9729-0583-6	https://znanium.com/catalog/document?id=385213
Марченко, А.Л. Электротехника и электроника. В 2 т., Т. 1, Электротехника : учебник / А.Л. Марченко, Ю.Ф. Опадчий. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 574 с. - (Высшее образование). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=356124 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-009061-0. - ISBN 978-5-16-102956-5	https://znanium.com/catalog/document?id=356124

8.2. Дополнительная литература

Название	Ссылка
Ерошенко, Г.Н. Эксплуатация электрооборудования : учебник / Г.Н. Ерошенко, Н.П. Кондратьева. - Москва : ИНФРА-М, 2014. - 336 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: http://znanium.com/catalog/document?id=74878 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-006017-0. - ISBN 978-5-16-100178-3	http://znanium.com/catalog/document?id=74878
Дайнеко, В.А. Эксплуатация электрооборудования и устройств автоматики : учебное пособие / В.А. Дайнеко, Е.П. Забелло, Е.М. Прищепова. - Москва : ИНФРА-М ; Минск : Новое знание, 2015. - 333 с. - (Высшее образование-Бакалавриат). - ЭБС Знаниум. - URL: https://znanium.com/catalog/document?id=97276 . - Режим доступа: по подписке. - ISBN 978-5-16-010296-2	https://znanium.com/catalog/document?id=97276

8.3. Информационно-телекоммуникационные ресурсы сети «Интернет»

Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО "Научно-издательский центр Инфра-М". - Москва, 2011 - - URL: <http://znanium.com/catalog> (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов.



<http://znaniium.com/catalog/IPRBooks>. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания "Ай Пи Ар Медиа". – Саратов, 2010 - . - URL: <http://www.iprbookshop.ru/586.html> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. <http://www.iprbookshop.ru/586.html> Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: <https://e.lanbook.com/books> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный.Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. <https://e.lanbook.com/books/939?limit=100> Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: <https://нэб.рф/>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов.РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: <http://nlr.ru/>. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. "... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени." (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) <https://нэб.рф/eLIBRARY.RU> : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2000. - . - URL: <https://elibrary.ru/defaultx.asp>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. <https://elibrary.ru/defaultx.asp> CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: <https://cyberleninka.ru/> - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный.КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. <https://cyberleninka.ru/> Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании контрактов и лицензионных соглашений. </index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya> Agrovuz.ru : единый портал аграрных вузов России : сайт / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации. – Москва, 2011. - . - URL: <http://agrovuz.ru/>. - Текст электронный.Все аграрные вузы России на одной информационной площадке в формате блог-сообщества. <http://agrovuz.ru/>



9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

9.1. Учебно-методические материалы по изучению лекционного курса

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Формируемые компетенции
<p>Тема 1. Введение: основные понятия и определения электротехники</p> <p>Основные этапы и перспективы развития с/х производства, тенденции развития электрических и электронных устройств. Электрические и магнитные цепи; основные определения, элементы и топологические параметры</p>	Словесные методы (беседа)	Формирование знаний	Идеальные (устная речь)	Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4)
<p>Тема 2. Теория электромеханического преобразования энергии</p> <p>Общие вопросы теории электромеханического преобразования энергии, трансформаторы, асинхронные и синхронные машины, машины постоянного тока, специальные электрические машины: конструктивные исполнения, параметры и режимы работы, эксплуатационные требования.</p>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)	Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4);
<p>Тема 3. Основы электропривода (ЭП) и электротехнологии в с/х производстве</p> <p>Основы ЭП: классификация, состав, методика выбора ЭП, режимы работы двигателя в ЭП, методика выбора ЭП и двигателя, схемы регулирования и управления ЭП; законы и источники теплового и оптического излучения для растениеводства и животноводства, методы</p>	Словесные методы (чтение лекций)	Изучение нового материала, обобщение, систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)	Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4) ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции

тепловых и светотехнических расчетов, осветительные приборы, нормирование параметров и проектирование освещения;				
<p>Тема 4. Электрооборудование с/х производства</p> <p>Электрооборудование цехов по хранению и первичной переработке с/х продукции: основы рационального выбора, оценка параметров и надежности; эксплуатация ЭО: наладка, испытания, техническое обслуживание, профилактический текущий и капитальный ремонт; электротехническая служба в с/х.</p>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)	Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4) ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции
<p>Тема 5. Электроснабжение с/х предприятий</p> <p>Электрические нагрузки с/х предприятий, токи короткого замыкания, регулирование напряжения; устройство наружных и внутренних сетей, электрическая аппаратура, сельские трансформаторные подстанции (ТП) и электростанции, надежность электроснабжения и рациональное использование электроэнергии, технико-экономические показатели.</p>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний СРС	Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)	Способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности (ОПК-4) ПКУВ-5: Способен обеспечивать эффективное использование сельскохозяйственной техники, технологического оборудования, машин и электроустановок для производства сельскохозяйственной продукции
<p>Тема 6. Автоматизация производственных процессов</p> <p>Общие сведения о системах и элементах автоматики, технические средства автоматики и телемеханики: автоматы, устройства контроля и защиты, пусковые устройства, теория и система автоматического регулирования, автоматизация с/х технологических и производственных процессов, надежность систем автоматики;</p>	Словесные методы (чтение лекций), диалогическое общение	Изучение нового материала, обобщение и систематизация знаний, СРС	Материальные (учебно-наглядн.), идеальные (схемы, рис.)	ОПК-4: способность реализовывать современные технологии и обосновывать их применение в профессиональной деятельности

9.2. Учебно-методические материалы по подготовке к лабораторным занятиям

Раздел/тема занятия с указанием основных учебных элементов (дидактических единиц)	Методы обучения	Способы (формы) обучения	Средства обучения	Предпол. уровень освоения
Лабораторное занятие 1. Правила поведения в электротехнической лаборатории и требования ТБ	Словесные методы (приобретение знаний)	Проверка уровня готовности студента	Материальные (учебно-наглядные)	I

Лабораторное занятие 2. Изучение трансформаторов	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 3. Изучение электрических машин постоянного тока	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 4. Изучение электрических машин переменного тока	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 5. Выбор двигателя и схемы управления ЭП.	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 6. Светотехнический расчет по заданию	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 7. Проведение профилактического осмотра электрооборудования по заданию	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 8. Определение нагрузки предприятия по заданию	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 9. Расчет сечений проводов ЛЭП по допустимой потере напряжения и по допустимому нагреву	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборатор. оборуд.)	I, II
Лабораторное занятие 10,11. Изучение характеристик автоматических выключателей, аппаратов защиты, магнитных пускателей и реле.	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лабор. оборуд.)	I, II

Лабораторное занятие 12. Изучение электронных систем контроля и защиты	Практические методы (опыт, демонстрац.)	Контроль умений и навыков	Материальные (лаборат. оборудов.)	I, II
--	---	---------------------------	-----------------------------------	-------

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

10.1. Перечень необходимого программного обеспечения

Название
7-Zip Свободная лицензия
Adobe Reader DC Свободная лицензия
Microsoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензия
Microsoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095
Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401
Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765
Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №037610000272000032

10.2. Перечень необходимых информационных справочных систем:

Каждый обучающийся в течение всего периода обучения обеспечен индивидуальным неограниченным доступом к электронно-библиотечным системам:

Название
Znanium.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. - Москва, 2011 - - URL: http://znanium.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znanium.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. - Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. - Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/books - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939?limit=100
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. - Москва, 2004 - - URL: https://нэб.рф/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, - от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации - служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населения России народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://нэб.рф/
eLIBRARY.RU. : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2000. - . - URL: https://elibrary.ru/defaultx.asp . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст: электронный. Платформа eLIBRARY.RU была создана в 1999 году по инициативе Российского фонда фундаментальных исследований для обеспечения российским ученым электронного доступа к ведущим иностранным научным изданиям. С 2005 года eLIBRARY.RU начала работу с русскоязычными публикациями и ныне является ведущей электронной библиотекой научной периодики на русском языке в мире. https://elibrary.ru/defaultx.asp
CYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. - Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим



Название
доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/

Для обучающихся обеспечен доступ (удаленный доступ) к следующим современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам:

Название
Znaniy.com. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / ООО 'Научно-издательский центр Инфра-М'. – Москва, 2011 - - URL: http://znaniy.com/catalog (дата обновления: 06.06.2019). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. Фонд ЭБС формируется с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. http://znaniy.com/catalog/
IPRBooks. Базовая коллекция : электронно-библиотечная система : сайт / Общество с ограниченной ответственностью Компания 'Ай Пи Ар Медиа'. – Саратов, 2010 - . - URL: http://www.iprbookshop.ru/586.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является распространенным образовательным электронным ресурсом для высших и средних специальных учебных заведений, научно-исследовательских институтов, публичных библиотек, приобретающих корпоративный доступ для своих обучающихся, преподавателей и т.д. ЭБС включает учебную и научную литературу по направлениям подготовки высшего и среднего профессионального образования. http://www.iprbookshop.ru/586.html
Лань. Коллекция Ветеринария и сельское хозяйство : электронно-библиотечная система : сайт / Издательство Лань. – Москва, 2011. - . - URL: https://e.lanbook.com/books - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Это ресурс, включающий в себя электронные версии книг издательства «Лань» и других ведущих издательств учебной литературы. Нашим читателям доступны следующие коллекции: «Ветеринария и сельское хозяйство» и базовая коллекция. https://e.lanbook.com/books/939?limit=100
ЭБС «Консультант студента». Коллекция Аграрные науки : студенческая электронная библиотека : сайт / ООО «Политехресурс». Электронная библиотека технического вуза. – Москва, 2012. - . - URL: http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов третьего поколения (ФГОС ВО 3+) к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы, для СПО, ВО и аспирантуры. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, 2020 - . - URL: https://urait.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст электронный. Образовательная платформа Юрайт — образовательный ресурс, электронная библиотека и интернет-магазин, где читают и покупают электронные и печатные учебники авторов — преподавателей ведущих университетов для всех уровней профессионального образования, а также пользуются видео- и аудиоматериалами, тестированием и сервисами для преподавателей, доступными 24 часа 7 дней в неделю. http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2016-020.html
Национальная электронная библиотека (НЭБ) : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры Российской Федерации, Российская государственная библиотека. – Москва, 2004 - - URL: https://neb.pf/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. НЭБ - проект Российской государственной библиотеки. Начиная с 2004 г. Проект Национальная электронная библиотека (НЭБ) разрабатывается ведущими российскими библиотеками при поддержке Министерства культуры Российской Федерации. Основная цель НЭБ - обеспечить свободный доступ гражданам Российской Федерации ко всем изданным, издаваемым и хранящимся в фондах российских библиотек изданиям и научным работам, – от книжных памятников истории и культуры, до новейших авторских произведений. В настоящее время проект НЭБ включает более 1.660.000 электронных книг, более 33.000.000 записей каталогов. РОССИЙСКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ БИБЛИОТЕКА (РНБ) : сайт / Российская национальная библиотека. - Москва : РНБ, 1998. - URL: http://nlr.ru/ . - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. '... одна из крупнейших в мире и вторая по величине фондов в Российской Федерации – служит российской культуре и науке, хранит национальную память, способствует просвещению населяющих Россию народов и распространению идей гуманизма. ... В фондах Библиотеки хранится более 38,6 млн экз. произведений печати и иных информационных ресурсов, в том числе и на электронных носителях, доступных широкому кругу пользователей. Ежегодно РНБ посещает около 850 тыс. читателей, которым выдается до 5 млн изданий, к ее электронным ресурсам обращаются за год свыше 10 млн удаленных пользователей. ... Сохраняя культурную и историческую преемственность, верность библиотечным традициям, заложенным еще в Императорской Публичной библиотеке, РНБ сегодня — современное информационное учреждение, оснащенное новейшим оборудованием и своевременно отвечающее на насущные вызовы времени.' (цитата с сайта РНБ: http://nlr.ru/nlr_visit/RA1162/rnb-today) https://neb.pf/
СYBERLENINKA : научная электронная библиотека : сайт. – Москва, 2014. - . - URL: https://cyberleninka.ru/ - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. – Текст: электронный. КиберЛенинка - это научная электронная библиотека, построенная на парадигме открытой науки (Open Science), основными задачами которой является популяризация науки и научной деятельности, общественный контроль качества научных публикаций, развитие междисциплинарных исследований, современного института научной рецензии, повышение цитируемости российской науки и построение инфраструктуры знаний. https://cyberleninka.ru/
Периодические издания доступные обучающимся и сотрудникам ФГБОУ ВО МГТУ по подписке и на основании



Название
контрактов и лицензионных соглашений. /index.php/resursy/37-periodicheskie-izdaniya
Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний (СЭБиЗ) : сайт / Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека» (ФГБНУ ЦНСХБ), Российский Фонд Фундаментальных Исследований. - Москва, 2002. - . - URL: http://www.cnsnb.ru/akdil/ - Текст электронный. В электронной библиотеке знаний представлено значительное количество словарей и справочников по разным направлениям сельского хозяйства, созданных на основе печатных изданий. Предложен поиск по текстам словарных статей. http://www.cnsnb.ru/akdil/



11. Описание материально-технической базы необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
<p>Учебная аудитория лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: 1-116, лаборатория электроэнергетических систем: ауд. 2-45, компьютерный класс: ауд. 1-117, адрес 385000, г. Майкоп, ул. Первомайская,191</p>	<p>Учебная мебель для аудитории на 26 посадочных мест: доска, стулья, столы 2-х местные, стол для преподавателя, стул для преподавателя. Лабораторное оборудование: учебный лабораторный стенд «Электрические и магнитные цепи, основы электроники, электрические машины и привод» ЭОЭ4М-С-К исполнение стендовое компьютерное; Переносная лаборатория электричества и магнетизма. Виртуальные аналоги лабораторного оборудования (симуляторы), лекции-презентации. Компьютерный класс на 15 посадочных мест, оснащенный компьютерами Pentium с выходом в Интернет.</p>	<p>7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032</p>
<p>Помещения для самостоятельной работы: компьютерный класс ауд. 1-117, читальный зал: ул. Первомайская, д. 191, 3 этаж.</p>	<p>30 посадочных мест, оснащенных учебной мебелью и персональными компьютерами с доступов в интернет Windows 10, Microsoft Office 2016 договор 0376100002715000045-0018439-01 от 19.06.2015 свободно распространяемое не требующее лицензирования);</p>	<p>7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032</p>
<p>Лаборатория курсового, дипломного проектирования и САПР в строительстве (1-405) 385000, Республика Адыгея, г. Майкоп, ул. Первомайская, дом № 191, Здание учебного корпуса</p>	<p>Зеркальный фотоаппарат лазерный дальномер HLTI PD; 10 компьютерных рабочих мест; мультимедийное оборудование: проектор, экран,комплекс компьютерных имитационных тренажеров по" Грузоподъемным механизмам", "Деталям машин" "Строительство" "Материаловедение" "Машиностроение" "Теоретическая механика"Теплотехника"Сопроотивление материалов"Термодинамика" "Механика грунтов "3D принтер Hercules Strong,3D СКАНЕР RANGEVISION NEO, Виртуальный лабораторный стенд "Разрывная машина Instron" ЛП-РМ, Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная компрессорная станция. ПЛАС», "Компьютерный имитационный тренажер «Дожимная насосная станция. ПЛАС»,Автоматизированная обучающая система (учебный курс) «Организация работ по очистке и диагностике магистральных</p>	<p>7-Zip Свободная лицензияAdobe Reader DC Свободная лицензияMicrosoft .NET Framework 4.7 Свободная лицензияMicrosoft Office Word 2010 Номер продукта 14.0.6024.1000 SP1 MSO 02260-018-0000106-48095Антивирус kaspersky endpoint security Лицензионный договор от 17.02.2021 № 203-20122401Операционная система Windows Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Офисный пакет Microsoft office 2016 Договор от 26.05.2020 № 32009117096 Договор от 17.01.2019 № 31908696765Право использования ПО "Виртуальная лаборатория" "Электротехника" Контракт №0376100002720000032</p>



Наименования специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
	<p>нефтепроводов и нефтесборных трубопроводов», Комплекс компьютерных имитационных тренажеров «Буровые и тампонажные растворы», Автоматизированная обучающая система «Сварочно-монтажные работы при ремонте нефтепроводов», Виртуальные лабораторные работы «Физика пласта», Автоматизированная обучающая система «Бурение, освоение, заканчивание и эксплуатация скважины», Автоматизированная обучающая система «Глушение скважины», Виртуальный учебный комплекс «Тренажер-имитатор технологии бурения скважины»</p>	

