

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ИМПЕРАТОРА ПЕТРА I»



«УТВЕРЖДАЮ»
Декан агроинженерного факультета
Оробинский В.И. _____
30 августа 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.06 «Энергосбережение в сельском хозяйстве»
для направления 35.04.06 «Агроинженерия», (магистерская программа
«Системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей») -
– прикладная магистратура.

Квалификация выпускника – магистр

Факультет агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Преподаватели, подготовившие программу:

к.т.н., доцент Лакомов И.В. _____

Рабочая программа составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия» (прикладная магистратура), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2015 года № 1172 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 12 ноября 2015 г, регистрационный номер № 39687.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 01 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой  Афони́чев Д.Н.

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 01 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии  Костиков О.М.

Рецензент – главный энергетик
ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ  Зубков Игорь Васильевич

1. Предмет. Цель и задачи дисциплины, её место в структуре образовательной программы

Предмет дисциплины – экономия энергоресурсов, пути, методы и способы энергосбережения, современные энергосберегающие технологии, оборудование.

Цель изучения дисциплины – ознакомить обучающихся с основами рационального использования энергии и энергосберегающими технологиями, дать необходимые теоретические знания по расчету и выбору оборудования для снижения энергопотребления предприятием, сформировать инженерный подход к самостоятельному решению задач рационального использования энергии в технологических процессах сельскохозяйственного производства.

Задачи дисциплины:

- дать обучающимся знания о современных энергосберегающих технологиях и оборудовании; представления результатов научных исследований; проектирования эффективных технических систем и технологических процессов; контроля качества и учёта всех видов энергии;
- сформировать у обучающихся умения применения современных энергосберегающих технологий в научных исследованиях, производственно-технологической, организационно-управленческой и проектной деятельности в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;
- сформировать навыки работы с эффективными техническими системами, проектирования энергосберегающих технологий; управления современным высокотехнологическим оборудованием; контроля качества и учёта энергии в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.

Место дисциплины в структуре образовательной программы – Б1.В.06.

Данная дисциплина относится к вариативной части дисциплин (модулей) образовательной программы по направлению 35.04.06 «Агроинженерия».

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

Компетенция		Планируемые результаты обучения
Код	Название	
ОПК-5	Владение логическими методами и приёмами научного исследования.	- знать энергосберегающие технологии эмпирических исследований; - уметь использовать современные энергосберегающие технологии для проведения эмпирических исследований, представления их результатов; - иметь навыки работы с энергосберегающим оборудованием при эмпирических исследованиях.
ОПК-7	Способность анализировать современные проблемы науки и производства в агроинженерии и вести поиск их решения.	- знать способы и методы исследования проблем энергосбережения; - уметь проводить анализ проблем современных энергосберегающих технологий; - иметь навыки поиска решения вопросов экономии энергии.
ПК-1	Способность и готовность организовывать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надёж-	- знать современные эффективные технологии экономии энергоресурсов; - уметь применять современные энергосберегающие технологии в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - иметь навыки работы с энергосберегающим

	ную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	оборудованием и применения ресурсосберегающих технологий.
ПК-2	Готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	<ul style="list-style-type: none"> - знать устройство и принципы работы высокоэффективного оборудования; - уметь использовать современные способы и методы энергосбережения для проектирования технических систем и технологических процессов в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - иметь навыки работы с техническими системами ресурсосбережения в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей.
ПК-6	Способность к проектной деятельности на основе системного подхода, умение строить и использовать модели для описания и прогнозирования различных явлений, осуществлять их качественный и количественный анализ	<ul style="list-style-type: none"> - знать технические и научные аспекты проектирования систем энергосбережения; - уметь использовать современные энергосберегающие технологии для проектирования технических систем и технологических процессов в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - иметь навыки работы с построением и применением моделей энергосберегающих систем для проектирования современного оборудования.

3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед/ часов	объём часов	всего часов
		1 семестр	1 курс
Общая трудоёмкость дисциплины	3/108	3/108	3/108
Общая контактная работа*	24,65	24,65	24,65
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	83,35	83,35	89,35
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	24,50	24,50	18,50
лекции	10	10	6
практические занятия	–	–	12
лабораторные работы	14	14	-
групповые консультации	0,5	0,5	0,5
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	74,5	74,5	80,5
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.	–	–	–
защита контрольной работы	–	–	–
защита расчетно-графической работы	–	–	–

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения
	всего зач.ед/ часов	объем часов	Всего часов
		1 семестр	1 курс
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.	–	–	–
выполнение контрольной работы	–	–	–
выполнение расчетно-графической работы	–	–	–
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	0,15	0,15	0,15
курсовая работа	–	–	–
курсовой проект	–	–	–
зачет	0,15	0,15	0,15
экзамен	–	–	–
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	8,85	8,85	8,85
выполнение курсового проекта	–	–	–
выполнение курсовой работы	–	–	–
подготовка к зачету	8,85	8,85	8,85
подготовка к экзамену	–	–	–
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен, курсовой проект (работа))	зачет	зачет	зачет

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план)

№ п/п	Раздел дисциплины	Л	СЗ	ПЗ	ЛР	СР
Очная форма обучения						
1.	Введение. Теоретические основы энергосбережения	4	–	–	6	34,5
2.	Прикладные аспекты энергосбережения	6	–	–	8	40,0
Заочная форма обучения						
1.	Введение. Теоретические основы энергосбережения	2	–	6	–	40,0
2.	Прикладные аспекты энергосбережения	4	–	6	–	40,5

4.2. Содержание разделов дисциплины

Введение

Современное состояние и нормативно-правовая база энергосбережения. Цели и задачи энергосбережения.

Теоретические основы энергосбережения.

Основные виды энергии, применяемые на предприятиях АПК. Характеристика различных форм энергии. Способы производства энергии.

Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии». Методика определения энергоемкости при производстве продукции».

Нормирование расхода энергоресурсов, учёт, контроль и стимулирование экономии энергоресурсов. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП. Учет энергоресурсов. Контроль за расходованием энергоресурсов. Методы стимулирования экономии энергоресурсов. Договор на отпуск энергоресурсов между предприятием АПК и энергоснабжающей организацией.

Прикладные аспекты энергосбережения.

Современная техника и технология сбора информации по расходованию энергоресурсов.

Приборы учета электрической энергии. Технологии сбора и обработки информации по расходованию электроэнергии. Приборы учета тепловой энергии. Приборы учета потребления газа. Приборы и методы учета использования жидкого топлива автомобилями и сельхозтехникой. Водомеры.

Мероприятия по энергосбережению и планы энергопотребления и экономии энергоресурсов (энергосбережения).

Основные виды энергоустановок. Технические требования к энергоустановкам. Основные параметры энергоустановок.

Условия эксплуатации энергоустановок. Экономические требования к энергоустановкам. Возобновляемые и местные энергоресурсы. Гидроэлектростанции малых рек. Фотоэлектрические преобразователи. Гелиоустановки. Производство топлива из растительного сырья.

4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
Раздел 1. Введение. Теоретические основы энергосбережения.			
1	Введение. Цели и задачи, нормативные документы энергосбережения. Виды энергии, применяемые в сельском хозяйстве, их характеристики. Способы производства энергии.	2	2
2.	Нормирование расхода, учёт, контроль энергоресурсов. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.	2	–
Раздел 2. Прикладные аспекты энергосбережения.			
3	Современная техника и технология учета различных видов энергии. Мероприятия по энергосбережению и экономии энергоресурсов.	2	2
4.	Виды энергоустановок, их основные параметры. Технические требования к энергоустановкам.	2	–
5	Эксплуатация энергоустановок, экономические требования к ним. Возобновляемые источники энергоресурсов.	2	2
Всего		10	6

4.4. Перечень тем практических занятий(семинаров)

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Заочная форма обучения	
Раздел 1. Введение. Теоретические основы энергосбережения.			

1.	Энергоаудит предприятий АПК. Оценка качества электрической энергии	2
2.	Оценка энергоэффективности замены ламп накаливания на новые источники света.	2
3.	Расчет показателей энергоэффективности предприятий АПК	2
Раздел 2. Прикладные аспекты энергосбережения.		
4.	Расчет состояния технического контроля энергоустановок. Определение энергоэффективности электроприводов.	2
5.	Определение энергоэффективности котельных установок. Учет тепловой энергии и расхода жидких энергоносителей	2
6.	Учет количества теплоты, расходуемой потребителем.	2
Всего		12

4.5. Перечень тем лабораторных занятий.

№ п/п	Тема практического занятия	Объём, ч
		Форма обучения
		Очная форма обучения
Раздел 1. Введение. Теоретические основы энергосбережения.		
1.	Прямое преобразование солнечной энергии в электрическую. Исследование фотоэлектрического преобразователя энергии – солнечной батареи.	2
2.	Исследование сравнительных характеристик электрических источников света.	2
3.	Изучение потерь энергии при транспортировании жидкостей и газов по трубопроводу	2
Раздел 2. Прикладные аспекты энергосбережения.		
4.	Изучение рабочего цикла теплового насоса	2
5.	Определение эффективности работы водоводяного рекуперативного теплообменного аппарата	2
6.	Сравнительное исследование тепловой трубы	2
7.	Изучение принципа преобразования энергии ветра в электрическую энергию	2
Всего		14

4.6. Виды самостоятельной работы обучающихся и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

4.6.1. Подготовка к аудиторным занятиям

Подготовка обучающихся к аудиторным занятиям заключается в прочтении конспектов лекции и глав учебника по теме занятия, ознакомлении с содержанием занятий по методическим указаниям.

4.6.2. Перечень тем курсовых работ (проектов)

Не предусмотрены.

4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических работ

Не предусмотрены.

4.6.4. Перечень тем и учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объём, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
1.	Федеральный закон № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении экономической эффективности производства и потребления энергии»	[1, с. 35–40] ¹	4	4
2.	Виды энергии, применяемые в сельском хозяйстве, их характеристики. Способы производства энергии.	[1, с. 41–64] ¹	6	6
3.	Нормирование расхода, учёт, контроль энергоресурсов. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.	[1, с. 65–80] ¹	6	6
4.	Методика определения энергоёмкости при производстве продукции	[1, с. 81–88] ¹	4	4
5.	Учет энергоресурсов. Контроль за расходом энергоресурсов.	[1, с. 88–97] ¹	4	4
6.	Методы стимулирования экономии энергоресурсов.	[1, с. 87–91] ¹	4	6
7.	Договор на отпуск энергоресурсов между предприятием АПК и энергоснабжающей организацией.	[1, с. 97–100] ¹	4	4
8.	Технологии сбора и обработки информации по расходованию электроэнергии.	[1, с. 101–121] ¹	6	6
9.	Контроль качества и учёт электрической энергии	[1, с. 122–144] ¹	4	4
10.	Приборы учета электрической энергии.	[1, с. 145–167] ¹	6	6
11.	Приборы учета тепловой энергии.	[1, с. 168–190] ¹	4	6
12.	Приборы учета потребления газа.	[1, с. 191–210] ¹	4	4
13.	Приборы и методы учета использования жидкого топлива автомобилями и сельхозтехникой. Водомеры.	[1, с. 211–234] ¹	6,5	6,5
14.	Производство топлива из растительного сырья. Биогенераторы.	[2, с. 88–102] ¹	4	6
15.	Фотоэлектрические преобразователи. Гелиоустановки.	[2, с. 144–164] ¹	4	4
16.	Гидроэлектростанции малых рек. Ветряные электростанции.	[2, с. 180–228] ¹	4	4
Всего			74,5	80,5

Примечание:

1. Гордеев, А.С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.С. Гордеев, Д.Д. Огородников, И.В. Юдаев. - Электрон.дан. - СПб. : Лань, 2014. - 400 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42194.

2. Германович, В. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы [Электронный ресурс] : / В. Германович, А. Турилин. - Электрон.дан. - СПб. : Наука и Техника, 2014. - 320 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=58371.

4.6.5. Другие виды самостоятельной работы

Не предусмотрены

4.7. Перечень тем и видов занятий, проводимых в интерактивной форме

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Нормирование расхода, учёт, контроль энергоресурсов. Энергетический баланс и энергетические характеристики СХП.	Групповое обсуждение	2
2.	Лекция	Виды энергоустановок, их основные параметры. Технические требования к энергоустановкам.	Групповое обсуждение	2
3.	Лекция	Эксплуатация энергоустановок, экономические требования к ним. Возобновляемые источники энергоресурсов.	Групповое обсуждение	2
4.	Практическое занятие	Энергоаудит предприятий АПК. Оценка качества электрической энергии	Анализ конкретных ситуаций	4
5.	Практическое занятие	Расчет количества теплоты, расходуемой потребителем.	Анализ конкретных ситуаций	4
6.	Практическое занятие	Использование частотного привода для повышения энергоэффективности насосных установок.	Анализ конкретных ситуаций	4

5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств для промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в соответствующем разделе УМК.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

№	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Гордеев А. С. Энергосбережение в сельском хозяйстве [электронный ресурс]: / Гордеев А.С., Огородников Д.Д., Юдаев И.В. - Москва: Лань", 2014 [ЭИ] [ЭБС Лань]	-

6.1.2. Дополнительная литература

№	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке
1	Земсков В. И. Возобновляемые источники энергии в АПК [электронный ресурс]: / Земсков В.И. - Москва: Лань", 2014 [ЭИ] [ЭБС Лань]	-
2	Помогаев Ю. М. Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Агроинженерия" / Ю. М. Помогаев, Г. А. Пархоменко, Г. В. Коробов; Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2013 - 414 с. [ЦИТ 7566] [ПТ]	40

6.1.3. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Отсутствуют.

6.1.4. Периодические издания

№	Перечень периодических изданий
1	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-
2	Механизация и электрификация сельского хозяйства - Москва: Б.и., 1980-
3	Сельский механизатор: [журнал] / учредитель : ООО "Нива" - Москва: Нива, 1958-
4	Техника в сельском хозяйстве: Производственно-технический журнал / Учредитель : АНО "Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве" - Москва: Редакция журнала "Техника в сельском хозяйстве", 1958-

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»).

Электронные полнотекстовые ресурсы Научной библиотеки ВГАУ (<http://library.vsau.ru/>)

Наименование ресурса	Сведения о правообладателе	Адрес в сети Интернет
ЭБС «Znanium.com»	ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»	http://znanium.com
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	http://e.lanbook.com
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	www.prospektnauki.ru
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	http://rucont.ru/
Электронные информаци-	Федеральное гос. бюджет-	http://www.cnsnb.ru/terminal/

онные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	ное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	www.elibrary.ru
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	http://archive.neicon.ru/
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	https://нэб.рф/

Агроресурсы

- 1. Росинформагротех:** Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – <http://www.rosinformagrotech.ru/>
- 2. Стандартинформ.** Группа 65 «СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО». – <http://www.gostinfo.ru/>

Зарубежные агроресурсы

- 1. AGRICOLA:** — Национальная сельскохозяйственная библиотека США (National Agricultural Library) создает самую значительную в мире аграрную библиотеку AGRICOLA. В этой БД свыше 4 млн. записей с рефератами, отражающими мировой информационный поток. — <http://agricola.nal.usda.gov/>
- 2. AGRIS:** International Information System for the Agricultural Sciences and Technology : Международная информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям. – <http://agris.fao.org/>
- 3. Agriculture and Farming :** agricultural research, farm news, pest management policies, and more : Официальные информационные сервисы Правительства США по сельскому хозяйству. – <http://www.usa.gov/Citizen/Topics/Environment-Agriculture/Agriculture.shtml>
- 4. CAB Abstracts** создает сельскохозяйственное бюро британского Содружества (Agricultural Bureau of the British Commonwealth — CAB International). CAB International проводит экспертизу научной значимости журналов, издаваемых в разных странах, приобретает 11 тыс. журналов, признанных лучшими, и реферировать статьи из них. В БД около 5 млн. записей с 1973 г. на английском языке. — <http://www.cabdirect.org/>
- 5. Food Science and Technology Abstracts (FSTA):** Международный информационный центр по проблемам продовольствия (International Food Information System) . В БД отражены и реферированы около 1 млн. публикаций, имеющих отношение к производству и безопасности продуктов питания. — <http://www.fstadirect.com/>
- 6. PubMed Central (PMC) :** Электронный архив полнотекстовых журналов по биологии и медицине. – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/>
- 7. ScienceResearch.com:** Поисковый портал. – <http://www.scienceresearch.com/scienceresearch/about.html>

Сайты и порталы по агроинженерному направлению

- 1. АгроБаза:** портал о сельхозтехнике и сельхозоборудовании. – <https://www.agrobase.ru/>
- 2. АгроСервер.ру:** российский агропромышленный сервер. – <http://www.agroserver.ru/>
- 3. ВИМ: Всероссийский научно-исследовательский институт механизации сельского хозяйства.** – <http://vim.ru/>
- 4. Все ГОСТы.** – <http://vsegost.com/>
- 5. Каталог всех действующих в РФ ГОСТов.** – <http://www.gostbaza.ru/>
- 6. Российское хозяйство. Сельхозтехника.** – <http://rushoz.ru/selhoztehnika/>
- 7. Сборник нормативных материалов на работы, выполняемые машинно-технологическими станциями (МТС).** – <http://library.sgau.ru/public/normatin.pdf>

8. Сельхозтехника хозяину. – <http://hoztehnika.ru/>

9. Система научно-технической информации АПК России. – <http://snti.aris.ru/>

10. TECHSERVER.ru: Ваш путеводитель в мире техники. – <http://techserver.ru/>

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы

№	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1	Лекции, лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft PowerPoint		+	+
2	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Excel		+	
3	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Visual Basic		+	
4	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Access		+	
5	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Microsoft Word		+	
6	Лабораторная работа, самостоятельная работа	LOGO! Soft Comfort		+	
7	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Zelio Soft 2		+	
8	Лабораторная работа, самостоятельная работа	Trace mode		+	
9	Самостоятельная работа	Internet Explorer			+
10	Самостоятельная работа	ИСС «Кодекс»/»Техэксперт»			+
11	Промежуточный контроль	АСТ-Тест	+		

6.3.2. Аудио- и видеопособия.

Не предусмотрено

6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Введение
2.	Виды энергии, применяемые в сельском хозяйстве, их характеристики. Способы производства энергии.
3.	Виды энергоустановок, их основные параметры. Технические требования к энергоустановкам.

7. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

№ п/п	Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1.	Лекционные аудитории (№124 и №128 модуля и аудитории м.к.)	№124 и №128 модуля и аудитории м.к., оснащенные: - видеопроjectionным оборудованием для презентаций; - средствами звуковоспроизведения; - экраном; - выходом в локальную сеть и Интернет. Для проведения занятий лекционного типа используются учебно-наглядные пособия и тематические иллюстрации для соответствующей дисциплины в соответствии с учебным планом и рабочими программами дисциплин.
2.	Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий (№221, №224 и №128 модуля, полигон)	Стенд для проверки и исследования режимов работы водонагревателей; Стенд для проверки и исследования режимов работы электрических машин; Стенд для проверки и исследования режимов работы холодильных агрегатов; Стенд для проверки и исследования режимов работы электроприемников при отклонении напряжения от номинального; Устройство микропроцессорной защиты (Сириус- 2Л); Полигон кафедры (модуль)
3.	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
4.	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №221, №223 модуля)	3 компьютера, 2 принтера, сканер;

5.	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№219 м.к. и №321 м.к., читальный зал ауд. 232а, читальный зал научной библиотеки)	50 компьютеров с выходом в локальную сеть и Интернет, с доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета, профессиональным базам данных ИСС "Кодекс"/"Техэксперт", Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
6.	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантские ауд. №123 модуля и №307 м.к.)	<ul style="list-style-type: none"> - демонстрационное оборудование и материалы; - специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники; - комплект приборов (тестеры, мегаомметры, импульсные выпрямители, соединительные провода и зажимы).

8. Междисциплинарные связи

Протокол согласования рабочей программы с другими дисциплинами

Наименование дисциплины, с которой проводилось согласование	Кафедра, с которой проводилось согласование	Предложения об изменениях в рабочей программе. Заключение об итогах согласования
Эксплуатация электрооборудования	Электротехники и автоматики	нет согласовано
Нетрадиционные источники энергии в сельском хозяйстве	Электротехники и автоматики	нет согласовано

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Лист периодических проверок рабочей программы

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность, подпись	Дата	Потребность в корректировке	Перечень пунктов, стр., разделов, требующих изменений
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	30.08.2017	Нет Программа актуализирована для 2017/18 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	27.06.2018	Нет Рабочая программа актуализирована для 2018-2019 учебного года	Нет
Афоничев Д.Н., зав. кафедрой электротехники и автоматики 	28.05.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019-2020 учебного года	Нет