

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

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан агроинженерного факультета  
Орбинский В.И.

«30» августа 2017 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**по дисциплине Б1.В.04 «Электрические системы и сети»**

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 рабочую программу:

к.т.н., доцент Гуков П.О.

Рабочая программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия (уровень магистратуры), утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 23 сентября 2015 года № 1047 и зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации 09 октября 2015 г, регистрационный номер №39277.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



Д.Н.Афоничев

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол № 1 от 30 августа 2017 года).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_



О.М. Костиков

Рецензент:

генеральный директор ОАО «Агроэлектромаш»,  
кандидат технических наук Шапошников Виктор Николаевич

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

**Предмет** дисциплины – электрические системы и сети.

**Цель** изучения дисциплины – получение базовых знаний в области анализа и расчета электрических систем и сетей.

**Задачи** дисциплины:

- изучение теоретических основ анализа электрических систем и сетей;
- изучение основных методик расчета режимов электроэнергетических систем и сетей;
- получение практических навыков расчета режимов электрических систем и сетей.

**Место дисциплины** в структуре образовательной программы. Дисциплина Б1.В.04 Электрические системы и сети относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины». Она является основой для изучения таких дисциплин как «Проектирование систем электроснабжения», «Эксплуатация систем электроснабжения», «Энергосбережение в сельском хозяйстве».

Данная дисциплина относится к дисциплинам вариативной части блока «Дисциплины».

## 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 приемами научного исследования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> теоретические основы анализа систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- <b>уметь</b> подобрать необходимую методику расчета режима электрической сети;</li> <li>- <b>иметь навыки</b> расчета режимов электрических систем и сетей</li> </ul>
ПК-1	Способность и готовность организовать на предприятиях агропромышленного комплекса (АПК) высокопроизводительное использование и надёжную работу сложных технических систем для производства, хранения, транспортировки и первичной переработки продукции растениеводства и животноводства	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> теоретические основы функционирования электрических сетей систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- <b>уметь</b> организовать надёжную работу электрических систем и сетей;</li> <li>- <b>иметь навыки</b> расчета режимов электрических систем и сетей с учетом надежности работы</li> </ul>
ПК-2	Готовность к организации технического обеспечения производственных процессов на предприятиях АПК	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>знать</b> техническое обеспечение электрических сетей систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей;</li> <li>- <b>уметь</b> использовать технические средства в профессиональной деятельности;</li> <li>- <b>иметь навыки</b> работы с техническими средствами электрических систем и сетей</li> </ul>
ПК-3	Способность и готов-	- <b>знать</b> теоретические основы анализа электриче-

	ность рассчитывать и оценивать условия и последствия ( в том числе экологические) принимаемых организационно-управленческих решений в области технического и энергетического обеспечения высокоточных технологий производства сельскохозяйственной продукции	ских сетей систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - <b>уметь</b> рассчитывать и оценивать условия и последствия принимаемых организационно-управленческих решений; - <b>иметь навыки</b> расчета режимов электрических систем и сетей
ПК-7	Способность проведения инженерных расчетов для проектирования систем и объектов	- <b>знать</b> теоретические основы анализа электрических сетей систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - <b>уметь</b> подобрать необходимую методику расчета режима электрической сети; - <b>иметь навыки</b> расчета режимов электрических систем и сетей
ПК-8	Готовность осуществлять контроль соответствия разрабатываемых проектов стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам	- <b>знать</b> стандарты, технические условия и другие нормативные документы в области проектирования электрических сетей систем электроснабжения сельскохозяйственных потребителей; - <b>уметь</b> определять соответствие разрабатываемых проектов стандартам и нормативным документам; - <b>иметь навыки</b> работы со стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами в области проектирования электрических сетей

### 3. Объём дисциплины и виды учебной работы

Виды работ	Очная форма обучения		Заочная форма обучения	
	всего зач.ед./ часов	объём часов		объём часов
		1 семестр	2 семестр	
Общая трудоёмкость дисциплины	4/144	1/72	3/72	2 курс 144
Общая контактная работа*	65,4	24,65	40,75	31,4
Общая самостоятельная работа (по учебному плану)	78,6	47,35	31,25	112,6
Контактная работа** при проведении учебных занятий, в т.ч.	63	24,5	38,5	29
лекции	28	10	18	12

практические занятия				
лабораторные работы	34	14	20	16
групповые консультации	1,0	0,5	0,5	1
Самостоятельная работа при проведении учебных занятий ***	45,25	38,5	6,75	75,75
Контактная работа текущего контроля, в т.ч.				
защита контрольной работы				
защита расчетно-графической работы				
Самостоятельная работа текущего контроля, в т.ч.				
выполнение контрольной работы				
выполнение расчетно-графической работы				
Контактная работа промежуточной аттестации обучающихся, в т.ч.	2,4	0,15	2,25	2,4
курсовая работа	2,0		2,0	2,0
курсовой проект				
зачет	0,15	0,15		0,15
экзамен	0,25		0,25	0,25
Самостоятельная работа при промежуточной аттестации, в т.ч.	33,35	8,85	24,5	36,85
выполнение курсового проекта				
выполнение курсовой работы	6,75		6,75	10,25
подготовка к зачету	8,85	8,85		8,85
подготовка к экзамену	17,75		17,75	17,75
Вид промежуточной аттестации (зачёт, экзамен, курсовой проект (работа))	Зачет, экзамен, курсовая работа	зачет	Экзамен, курсовая работа	Зачет экзамен, курсовая работа

#### 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.	Графики нагрузок, конструктивное выполнение, модели, параметры и характеристики элементов элек-	10	–	–	14	38,5

	трических систем и сетей					
2.	Моделирование и анализ режимов работы электрических сетей	12	–	–	16	4,0
3.	Регулирование напряжения и частоты в электрических сетях	6	–	–	4	2,75
<b>Заочная форма обучения</b>						
1.	Конструктивное выполнение, модели, параметры и характеристики элементов электрических систем и сетей	4	–	–	6	52,5
2.	Моделирование и анализ режимов работы электрических сетей	4	–	–	4	15,25
3.	Регулирование напряжения и частоты в электрических сетях	4	–	–	6	8,0

#### 4.2. Содержание разделов дисциплины

##### **Введение**

Понятие и определение электрической системы и электрической сети. Классификация электрических сетей.

##### **Графики нагрузок, конструктивное выполнение, модели, параметры и характеристики элементов электрических систем и сетей**

Графики нагрузок, основные величины и показатели графиков электрических нагрузок, конструкции воздушных линий, конструкции кабельных линий, статические характеристики электрических нагрузок, способы моделирования нагрузки, параметры и схемы замещения линий электропередачи, параметры и схемы замещения силовых трансформаторов

##### **Моделирование и анализ режимов работы электрических сетей**

Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах, падение и потеря напряжения в ветвях электрической сети, расчет режима элемента электрической сети, расчет электрической сети магистрального типа, расчет простых замкнутых сетей, расчет режимов сложнзамкнутых сетей

##### **Регулирование напряжения и частоты в электрических сетях**

Баланс активных мощностей и его связь с частотой, баланс реактивных мощностей и его связь с напряжением, регулирование напряжения на подстанциях, регулирование напряжения в линиях, компенсация реактивной мощности, регулирование частоты в ЭЭС

#### 4.3. Перечень тем лекций

№ п/п	Тема лекции	Объём, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Раздел 1. Графики нагрузок, конструктивное выполнение, модели, параметры и характеристики элементов электрических систем и сетей</b>			
1.	Введение. Основные понятия и определения. Классификация электрических сетей	2	1
2.	Графики электрических нагрузок. Основные величины и показатели.	2	1
3.	Конструкция воздушных и кабельных линий электропередачи	2	–

4.	Статические характеристики электрических нагрузок. Способы моделирования нагрузок при расчетах.	2	1
5.	Параметры и схемы замещения линий электропередачи и силовых трансформаторов.	2	1
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>10</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 2. Моделирование и анализ режимов работы электрических сетей</b>			
6.	Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах	2	1
7.	Падение и потеря напряжения в ветви электрической сети	2	1
8.	Расчет режима линии при различных исходных данных	2	–
9.	Расчет линии с двухсторонним питанием	2	2
10.	Математические модели для расчета сложносвязанных сетей.	2	-
11.	Методы расчета систем уравнений режимов сложносвязанных сетей	2	-
<b>Итого по разделу 2</b>		<b>12</b>	<b>4</b>
<b>Раздел 3. Регулирование напряжения и частоты в электрических сетях</b>			
12.	Регулирование напряжения в электрических сетях	2	1
13.	Компенсация реактивной мощности	2	1
14.	Баланс активной мощности и его связь с частотой. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением	2	2
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>6</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>28</b>	<b>12</b>

#### 4.4. Перечень тем практических занятий (семинаров)

Не предусмотрены.

#### 4.5. Перечень тем лабораторных работ

№ п/п	Тема лабораторной работы	Объем, ч	
		Форма обучения	
		Очная форма обучения	Заочная форма обучения
<b>Раздел 1. Графики нагрузок, конструктивное выполнение, модели, параметры и характеристики элементов электрических систем и сетей</b>			
1.	Построение графиков нагрузок и определение их характеристик	4	2
2.	Определение параметров схем замещения линий электропередачи	4	2
3.	Определение параметров схем замещения силовых трансформаторов	4	2
4.	Моделирование нагрузок в узлах электрической сети	2	-
<b>Итого по разделу 1</b>		<b>14</b>	<b>6</b>
<b>Раздел 2. Моделирование и анализ режимов работы электрических сетей</b>			
5.	Определение потерь мощности и падения напряжения в линии	4	2
6.	Исследование линии с односторонним питанием	4	2
7.	Исследование линии с двухсторонним питанием	4	2

<b>Итого по разделу 2</b>		<b>12</b>	<b>6</b>
Раздел 3. Регулирование напряжения и частоты в электрических сетях			
8.	Исследование способов регулирования напряжения в распределительной сети	4	2
9.	Компенсация реактивной мощности в электрической сети	4	2
<b>Итого по разделу 3</b>		<b>8</b>	<b>4</b>
<b>Всего</b>		<b>34</b>	<b>16</b>

#### 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)

№ п/п	Тема курсовой работы
1.	Расчет распределительной электрической сети с односторонним питанием напряжением 10 кВ
2.	Расчет распределительной электрической сети с односторонним питанием напряжением 35 кВ
3.	Расчет линии с двухсторонним питанием напряжением 35 кВ
4.	Расчет линии с двухсторонним питанием напряжением 110 кВ

##### 4.6.3. Перечень тем рефератов, расчетно-графических (контрольных) работ

Не предусмотрены

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

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Учебно-методическое обеспечение	Объем, ч	
			Форма обучения	
			Очная	Заочная
Раздел 1. Графики нагрузок, конструктивное выполнение, модели, параметры и характе-				
1.	Конструктивное выполнение, модели, параметры и характеристики элементов ЭЭС	Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин - Ростов н/Д: Феникс, 2008 - 716 с. С.54-79	38,5	52,5
<b>Итого по разделу 1</b>			<b>38,5</b>	<b>52,5</b>
Раздел 2. Моделирование и анализ режимов работы электрических сетей				

1.	Моделирование и анализ режимов работы простейших схем электрических сетей	Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин - Ростов н/Д: Феникс, 2008 - 716 с. С.225-245	2,0	7,25
2.	Моделирование и анализ режимов работы сложнозамкнутых схем электрических сетей	Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин - Ростов н/Д: Феникс, 2008 - 716 с. С.278-303	2,0	8,0
<b>Итого по разделу 2</b>			<b>4,0</b>	<b>15,25</b>
<b>Раздел 3. Регулирование напряжения и частоты в электрических сетях</b>				
1.	Регулирование напряжения в электрических сетях	Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин - Ростов н/Д: Феникс, 2008 - 716 с. С.437-467	2,75	8,0
<b>Итого по разделу 3</b>			<b>2,75</b>	<b>8,0</b>

#### 4.6.5. Другие виды самостоятельной работы обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1.	Оформление отчетов по лабораторным работам
2.	Выполнение расчетов режимов электрических цепей с односторонним питанием
3.	Выполнение расчетов режимов электрических цепей с двухсторонним питанием

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

№ п/п	Форма занятия	Тема занятия	Интерактивный метод	Объем, ч
1.	Лекция	Введение. Основные понятия и определения. Классификация электрических сетей	Групповое обсуждение	2
2.	Лекция	Графики электрических нагрузок. Основные величины и показатели.	Групповое обсуждение	2
3.	Лекция	Конструкция воздушных и кабельных линий электропередачи	Групповое обсуждение	2
4.	Лекция	Статические характеристики электрических нагрузок. Способы моделирования нагрузок при расчетах.	Групповое обсуждение	2
5.	Лекция	Параметры и схемы замещения линий электропередачи и силовых трансформаторов.	Групповое обсуждение	2
6.	Лекция	Потери мощности и энергии в линиях и трансформаторах	Групповое обсуждение	2
7.	Лекция	Падение и потеря напряжения в ветви электрической сети	Групповое обсуждение	2
8.	Лекция	Расчет режима линии при различных исходных данных	Групповое обсуждение	2
9.	Лекция	Расчет линии с двухсторонним питанием	Групповое обсуждение	2
10.	Лекция	Математические модели для расчета сложнозамкнутых сетей.	Групповое обсуждение	2
11.	Лекция	Методы расчета систем уравнений режимов сложнозамкнутых сетей	Групповое обсуждение	2
12.	Лекция	Регулирование напряжения в электрических сетях	Групповое обсуждение	2
13.	Лекция	Компенсация реактивной мощности	Групповое обсуждение	2
14.	Лекция	Баланс активной мощности и его связь с частотой. Баланс реактивной мощности и его связь с напряжением	Групповое обсуждение	2

## 5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Полное описание фонда оценочных средств текущей и промежуточной аттестации обучающихся с перечнем компетенций, описанием показателей и критериев оценивания компетенций, шкал оценивания, типовые контрольные задания и методические материалы представлены в фонде оценочных средств по данной дисциплине (в виде отдельного документа).

## 6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Герасименко А. А. Передача и распределение электрической энергии: учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки "Электроэнергетика" / А. А. Герасименко, В. Т. Федин - Ростов н/Д: Феникс, 2008 - 716 с.	36
2.	Фролов Ю. М. Основы электроснабжения [электронный ресурс] / Фролов Ю. М., Шелякин В. П. - Москва: Лань, 2012 [ЭИ] [ЭБС Лань]	ЭИ

#### 6.1.2. Дополнительная литература

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Фадеева Г. А. Проектирование распределительных электрических сетей - Минск: Издательство "Вышэйшая школа", 2009 - 365 с. [ЭИ] [ЭБС Зна- ниум]	ЭИ

#### 6.1.3. Методические указания

№ п/п	Перечень и реквизиты литературы (автор, название, год и место издания)	Кол-во экз. в библиотеке.
1.	Электрические системы и сети. Расчет режимов распределительных электрических сетей: учебное пособие для магистров, обучающихся по направлению 35.04.06 "Агроинженерия" (магистерская программа "Системы электроснабжения сельскохозяйственных потребителей") / П. О. Гуков [и др.]; Воронежский государственный аграрный университет - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет, 2017 - 105 с.	

#### 6.1.4. Периодические издания.

№ п/п	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-
5.	Электричество: ежемесячный теоретический и научно-практический журнал / учредитель : ЗАО "Фирма Знак" - Москва: Знак, 2003-
6.	Электротехника [Электронный ресурс]: Реферативный журнал / ВИНТИ РАН - Москва: ВИНТИ РАН, 2004-

**6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины.**

1. 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»	<a href="http://znanium.com">http://znanium.com</a>
ЭБС издательства «Лань»	ООО «Издательство Лань»	<a href="http://e.lanbook.com">http://e.lanbook.com</a>
ЭБС издательства «Проспект науки»	ООО «Проспект науки»	<a href="http://www.prospektnauki.ru">www.prospektnauki.ru</a>
ЭБС «Национальный цифровой ресурс «РУКОНТ»	ООО «ТРАНСЛОГ»	<a href="http://rucont.ru/">http://rucont.ru/</a>
Электронные информационные ресурсы ФГБНУ ЦНСХБ (терминал удаленного доступа)	Федеральное гос. бюджетное учреждение «Центральная научная сельскохозяйственная библиотека»	<a href="http://www.cnsheb.ru/terminal/">http://www.cnsheb.ru/terminal/</a>
Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU	ООО «РУНЭБ»	<a href="http://www.elibrary.ru">www.elibrary.ru</a>
Электронный архив журналов зарубежных издательств	НП «Национальный Электронно-Информационный Консорциум»	<a href="http://archive.neicon.ru/">http://archive.neicon.ru/</a>
Национальная электронная библиотека	Российская государственная библиотека	<a href="https://нэб.рф/">https://нэб.рф/</a>

**6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины**

**6.3.1. Компьютерные обучающие и контролирующие программы**

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного обеспечения	Функция программного обеспечения		
			контроль	моделирующая	обучающая
1.	Самостоятельная работа	Electronics Workbench (Multisim), Mathcad, PowerPoint, Word, Exel, Internet Explorer		+	
2.	Лабораторные занятия	MathCad, Electronics Workbench (Multisim)		+	

**6.3.2. Аудио- и видеопособия.**

Не предусмотрены.

**6.3.3. Компьютерные презентации учебных курсов.**

№ п/п	Темы лекций, по которым подготовлены презентации
1.	Графики электрических нагрузок. Основные величины и показатели.
2.	Статические характеристики электрических нагрузок. Способы моделирования нагрузок при расчетах.
3.	Определение точки потокораздела мощности в замкнутой сети.
4.	Регулирование напряжения в электрических сетях
5.	Компенсация реактивной мощности

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

№ п/п	Наименование оборудованных кабинетов, объектов для проведения занятий	Перечень основного оборудования, приборов и материалов
1	Лекционные аудитории (№109 м.к., №218 м.к., аудитории главного корпуса и модуля)	№109 м.к. и №218 м.к., а также аудитории главного корпуса и модуля, оснащенные: - видеопроекционным 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	Лаборатории № 309 м.к., 221 (модуль)	Специализированный лабораторный стенд по курсу «Электрические системы и сети». Специализированный стенд для моделирования режимов электрической сети. КТП-10/0,4 кВ, электрическая аппаратура подстанций и линий электропередачи

3	Аудитории для проведения практических занятий (№ 310 м.к., № 309 м.к.)	15 компьютеров для самостоятельной работы обучающихся с выходом в Интернет
4	Аудитории для текущего контроля и промежуточной аттестации (№ 309 м.к., №219 м.к. и №321 м.к.)	15 компьютеров в каждой аудитории с программой промежуточного и текущего тестирования AST-TestPlayer 3.1.3
5	Аудитории для групповых и индивидуальных консультаций (ауд. №308 м.к.)	3 компьютера, 2 принтера, сканер
6	Помещение для самостоятельной работы обучающихся (№ 309 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 Гарант, Консультант+, Компас, электронным учебно-методическим материалам, библиотечному электронному каталогу.
7	Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования (лаборантская ауд. №310а м.к. и №212, отдел оперативного обеспечения учебного процесса ауд. 115а)	- специализированное оборудование для ремонта компьютеров и оргтехники

## 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
Проектирование систем электроснабжения	Электротехники и автоматики	нет согласовано
Эксплуатация систем электроснабжения	Электротехники и автоматики	нет согласовано
Энергосбережение 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  Рабочая программа актуализирована для 2017-2018 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

