

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.  
«19» июня 2019 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
**Б2.В.01(П) Производственная практика, технологическая**  
**(проектно-технологическая) практика**

Направление подготовки 35.04.06 «Агроинженерия»

Направленность (профиль) «Электроснабжение»

Квалификация выпускника - магистр

Факультет - агроинженерный

Кафедра электротехники и автоматики

Разработчик рабочей программы:

доцент, к.т.н., доцент Извеков Е.А.



Рабочая программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.04.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министра образования и науки Российской Федерации от 26 июля 2017 года № 709.

Рабочая программа утверждена на заседании кафедры электротехники и автоматики (протокол № 12 от 17 мая 2019г.)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
  
подпись

Рабочая программа рекомендована к использованию в учебном процессе методической комиссией агроинженерного факультета (протокол №9 от 23 мая 2019г.).

Председатель методической комиссии \_\_\_\_\_ (Ф.И.О.)  
  
подпись

**Рецензент рабочей программы:** начальник диспетчерской службы ЦУС (Центр управления сетями) Золотарёв Сергей Васильевич.

## 1. Общая характеристика практики

### 1.1. Цель практики

Цель производственной, технологической (проектно-технологической) практики магистрантов является закрепление теоретических знаний, полученных в процессе обучения, приобретение практических навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне развития знаний, умений, навыков будущих специалистов.

### 1.2. Задачи практики

Задачи производственной, технологической (проектно-технологической) практики магистрантов:

- освоение всех вопросов, предусмотренных программой технологической (проектно-технологической) практики, в организации, являющейся базой практики;
- подготовка письменного отчета о результатах прохождения технологической (проектно-технологической) практики.
- закрепление и углубление теоретических знаний и практических умений обучающегося по дисциплинам направления и специальным дисциплинам магистерской программы;
- изучение нормативной, конструкторской и эксплуатационной документации в организации – базы практики;
- развитие навыков аналитической деятельности, в частности в области проектирования, эксплуатации и снижения энергопотребления систем электроснабжения на предприятии, применяемых информационных технологий, аппаратов и оборудования;
- анализ реализации технических решений на базовом предприятии и изучение возможности использования собственных разработок в соответствии с выбранной тематикой в условиях реального производства;
- составление программы и плана проведения исследований в производственных условиях;
- сбор и подготовка необходимого материала для будущей магистерской диссертации.
- формулировка темы магистерской диссертации и обоснование целесообразности её разработки.
- изучение опыта ведущих специалистов по разработке и эксплуатации систем электроснабжения в организации – базе практики;
- развитие умений выбирать и использовать современные методики и технологии проектирования систем электроснабжения;
- развитие умений диагностики состояния систем электроснабжения и обеспечения грамотной эксплуатации оборудования;
- формирование творческого подхода к профессиональной деятельности;
- развитие способностей оценки объема работ и отведенных для их выполнения ресурсов, способностей систематизировать задачи и подходы, целостно мыслить;
- развитие коммуникативной компетентности;
- формирование навыков самоорганизации и саморазвития;
- умение работать в команде и поддерживать климат сотрудничества;
- умение работать с информацией, использовать средства офисного технического оснащения и автоматизации;
- развитие умений следовать принципам социальной ответственности перед коллективом, государством и обществом в целом.

Способы проведения практики: стационарная, выездная.

### 1.3. Место практики в образовательной программе

Место производственной, технологической (проектно-технологической) практики магистрантов в структуре образовательной программы - Б2.В.01(П). «Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика» относится к блоку «Практики» и относится к части формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы по направлению 35.04.06 «Агроинженерия».

### 1.4. Взаимосвязь с учебными дисциплинами

Данная практика имеет взаимосвязь с такими дисциплинами, как эксплуатация систем электроснабжения, испытания электроустановок.

### 1.5. Способ проведения практики

Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика проводится в дискретной форме по периодам. Способы проведения практики: стационарная, выездная.

## 2. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Компетенция		Индикатор достижения компетенции	
Код	Содержание	Код	Содержание
ОПК-1	Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации	Н2	Применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии
Тип задач профессиональной деятельности - технологический			
ПК-5	Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей	У2	Выбирать средства учета электроэнергии
		Н8	Технического диагностирования электроустановок
Тип задач профессиональной деятельности - проектный			
ПК-6	Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем	У6	Выполнять обоснованный выбор электрооборудования для заданных условий
		Н2	Обоснованного выбора средств релейной защиты и автоматики систем электроснабжения
Тип задач профессиональной деятельности - организационно-управленческий			
ПК-7	Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств в агроинженерии и разработать мероприятия по их улучшению	У1	Определять задачи подразделений в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации
		У2	Упорядочивать деятельность всех структурных подразделений,

			принимающих участие в реализации механизированных и автоматизированных процессов в сельскохозяйственной организации
		Н2	Координации деятельности подразделений сельскохозяйственной организации при реализации перспективных и текущих планов в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники

### 3. Объем практики и ее содержание

#### 3.1. Объем практики

Наименование практики	Общий объем, з.е./ч	Контактная работа*, ч		Самостоятельная работа, ч	Выполнение производственных функций, ч	Форма промежуточной аттестации
		Аудиторная (КТР)	внеаудиторная			
1	2	3	4	5	6	7
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, очная форма обучения	15/540	1	30	269	240	зачет с оценкой
Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика, заочная форма обучения	15/540	0,5	30	509,5	- (заполняется в соответствии с трудовым договором, если практика осуществляется по месту работы и совпадает по области профессиональной деятельности)	зачет с оценкой

#### 3.2. Содержание практики

Содержание практики осуществляется в соответствии с тематикой магистерской диссертации и определяется индивидуальным заданием научного руководителя в следующем виде.

Раздел 1. Подготовительный этап

- ознакомление с программой, местом и временем проведения практики;
- проведение инструктажа по технике безопасности;
- ознакомление с формой отчетности и подведения итогов практики.

**Раздел 2. Основной этап**

- прием на предприятие и проведение вводного инструктажа, на рабочем месте;
- ознакомление со структурой управления предприятием;
- изучение энергетической системы предприятия;
- ознакомление с оборудованием и аппаратами системы электроснабжения предприятия;
- изучение технической документации на предприятии;
- знакомство с системой работы предприятия и организацией безопасности жизнедеятельности.

**Раздел 3. Сбор, анализ и обработка материалов практики**

- работа по сбору материалов в службе главного энергетика;
- работа по сбору материалов в инженерной службе предприятия.

**Раздел 4. Заключительный этап**

- промежуточная аттестация и подготовка итоговых материалов по заданиям, выполненных обучающимися самостоятельно;
- подготовка отчета по практике и его защита в форме собеседования.

## **4. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике**

### **4.1. Этапы формирования компетенций**

<b>Виды работ или этапы прохождения практики</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>Индикатор достижения компетенции (ИДК)</b>
Раздел 1. Подготовительный этап	ОПК-1	Н2
Раздел 2. Основной этап	ПК-5	У2
		Н8
Раздел 3. Сбор, анализ и обработка материалов практики	ПК-6	У6
		Н2
Раздел 4. Заключительный этап	ПК-7	У1
		У2
		Н2

### **4.2. Шкалы и критерии оценивания достижения компетенций**

#### **4.2.1. Шкалы оценивания достижения компетенций**

<b>Вид оценки</b>	<b>Оценки</b>			
Академическая оценка по 4-х балльной шкале	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично

### **4.3. Материалы для оценки достижения компетенций**

#### **4.3.1. Вопросы к зачету с оценкой (зачету)**

<b>№</b>	<b>Содержание</b>	<b>Код компетенции</b>	<b>ИДК</b>
1	Что понимается под электроснабжением?	ОПК-1	Н2
2	Что понимается под электрической сетью?	ОПК-1	Н2
3	На какие характерные диапазоны делятся номинальные напряжения электрических сетей?	ОПК-1	Н2

4	Какие разновидности подстанций встречаются в сельскохозяйственных сетях?	ОПК-1	Н2
5	Что понимают под электрической нагрузкой?	ОПК-1	Н2
6	На какие категории по требуемой степени бесперебойности электроснабжения делятся потребители?	ОПК-1	Н2
7	В каких случаях требуется применение установок гарантированного бесперебойного электропитания потребителей? Каков принцип работы таких установок?	ОПК-1	Н2
8	Как выбирают число, тип и мощность трансформаторов подстанций в системах электроснабжения сельскохозяйственных потребителей?	ПК-6	У6
9	По каким показателям оценивается качество электроэнергии?	ПК-5	У2
10	Какие устройства могут использоваться для компенсации реактивной мощности	ПК-6	У6
11	Каковы области применения трех, четырех и пятипроводных трехфазных сетей напряжением до 1000 В?	ПК-6	У6
12	Каковы основные способы прокладки изолированных проводов низкого напряжения?	ПК-5	Н8
13	Каковы основные требования к заземляющим устройствам?	ПК-5	Н8
14	Какие цели преследует заземление нейтрали в сетях напряжением до 1 кВ и в сетях напряжением более 1 кВ?	ПК-5	Н8
15	Какие материалы, и в каких случаях используются в качестве изоляции жил кабелей?	ПК-5	Н8
16	Каковы основные современные направления развития конструкции кабелей?	ПК-5	Н8
17	Каковы основные показатели надежности работы системы электроснабжения?	ПК-7	У1
18	В чем заключаются преимущества и недостатки плавких предохранителей по сравнению с автоматическими выключателями НН?	ПК-6	Н2
19	Какие цели преследует защита от токов утечки?	ПК-6	Н2
20	В каких целях производят расчет токов КЗ?	ПК-6	Н2
21	Чем различаются приемники, потребители и абоненты электроэнергии?	ПК-5	У2
22	Что понимается под основными и вспомогательными цепями электроустановок?	ПК-7	У1
23	Какие технические показатели электроустановок являются определяющими при расчете электрических нагрузок?	ПК-5	Н8
24	Каковы основные характерные показатели графиков электрических нагрузок?	ПК-7	У2
25	Что понимается под расчетными потерями мощности и напряжения?	ПК-5	Н8
26	Как устроены современные батареи силовых конденсаторов?	ОПК-1	Н2
27	В каких случаях не могут использоваться алюминиевые провода или кабели?	ПК-7	У1

28	Каковы основные преимущества шинопроводов перед другими способами канализации электроэнергии, и в каких случаях эти преимущества особенно проявляются?	ОПК-1	Н2
29	Что понимается под экономическим сечением проводников?	ПК-6	У6
30	Как выбираются конструкция и число электродов искусственных заземлителей?	ПК-6	Н2
31	Чем вызывается несинусоидальность напряжения и какими способами ограничиваются высшие гармоники напряжения?	ПК-5	Н8
32	Как проверяется сечение проводов на его термическую стойкость при КЗ?	ПК-6	Н2
33	Каковы основные показатели устройства защиты электроустановок?	ПК-6	Н2
34	Какова в среднем доля характерных групп электроустановок в общем электропотреблении сельскохозяйственного предприятия?	ПК-7	Н2
35	Каковы основные пути экономии электроэнергии и материальных ресурсов в электроустановках и в системах электроснабжения сельскохозяйственных предприятий?	ПК-7	Н2
36	В чем заключаются особенности технико-экономических расчетов в случае проектирования систем электроснабжения промышленных предприятий?	ПК-7	У2
37	Как определяются расчетные и фактические потери электроэнергии?	ПК-5	У2
38	Каковы преимущества и недостатки незамкнутых и замкнутых электрических сетей?	ПК-7	У2
39	В каких случаях применяется компенсация токов замыкания на землю?	ПК-6	Н2
40	Какие элементы сооружений могут использоваться в качестве естественных заземлителей?	ПК-6	Н2
41	В чем заключается нежелательное воздействие колебаний и резких изменений напряжения на электроприемники?	ПК-5	У2
42	Что понимают под удаленным коротким замыканием и какие упрощающие допущения в расчете токов КЗ в таком случае могут применяться?	ПК-5	У2
43	Какие элементы системы электроснабжения характеризуются по сравнению с другими элементами относительно высокой надежностью, относительно низкой надежностью и необходимостью в резервировании?	ПК-7	У2
44	Какие требования с учетом характера тарифной системы предъявляются к приборам и устройствам учета электроэнергии?	ПК-5	У2
45	Каково устройство вентильных разрядников? В каких случаях в разрядниках можно не предусматривать разрядные промежутки?	ПК-6	Н2
46	Каковы причины появления токов небаланса в цепях токовой дифференциальной защиты?	ПК-6	Н2
47	Какова область применения АПВ в сетях электроснабжения?	ПК-6	Н2



48	В каких случаях, вместо постоянной параллельной работы взаимно резервирующих друг друга цепей или установок должно использоваться автоматическое включение резервирующей цепи при выходе из работы основной?	ПК-7	Н2
----	--	------	----

#### 4.3.2. Задачи для проверки умений и навыков

№	Содержание	Код компетенции	ИДК																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
1	<p>С помощью программы SIMARIS Design разработать однолинейную принципиальную схему системы электроснабжения. В таблице 1 приведены варианты заданий для проектирования, а в таблице 2 – данные электрических нагрузок.</p> <p>Таблица 1 – Исходные данные для проектирования</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">№ вар.</th> <th rowspan="2">Кол. шкаф.</th> <th colspan="12">Нагрузки</th> </tr> <tr> <th>1</th> <th>2</th> <th>3</th> <th>4</th> <th>5</th> <th>6</th> <th>7</th> <th>8</th> <th>9</th> <th>10</th> <th>11</th> <th>12</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td></td></tr> <tr><td>2</td><td>1</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>3</td><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>4</td><td>3</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>5</td><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>6</td><td>2</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>7</td><td>1</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td></tr> <tr><td>8</td><td>3</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>9</td><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td></td></tr> <tr><td>10</td><td>3</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>11</td><td>1</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td></tr> <tr><td>12</td><td>3</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td></td><td>+</td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td></tr> <tr><td>13</td><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td>+</td><td></td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td></td></tr> <tr><td>14</td><td>2</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td></tr> <tr><td>15</td><td>2</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td>+</td><td></td><td></td><td>+</td><td>+</td></tr> </tbody> </table> <p>Таблица 2 – Электрические нагрузки</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>№</th> <th>Тип</th> <th>Число фаз</th> <th>Р, кВт</th> <th>cosφ</th> <th>Коэф. спроса <math>k_c</math></th> <th>Длина проводки (кабеля), м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>Освещение</td><td>1</td><td>3,4</td><td>0,92</td><td>1,0</td><td>15</td></tr> <tr><td>2</td><td>Розетки</td><td>1</td><td>2,4</td><td>0,85</td><td>0,4</td><td>20</td></tr> <tr> <th>№</th> <th>Тип</th> <th>Число фаз</th> <th>Р, кВт</th> <th>cosφ</th> <th>Коэф. спроса <math>k_c</math></th> <th>Длина проводки (кабеля), м</th> </tr> <tr><td>3</td><td>Нагреватель</td><td>3</td><td>6,0</td><td>1,0</td><td>0,2</td><td>6</td></tr> <tr><td>4</td><td>Двигатель</td><td>3</td><td>1,0</td><td>0,8</td><td>0,5</td><td>10</td></tr> <tr><td>5</td><td>Комбинирован.</td><td>3</td><td>5,0</td><td>0,85</td><td>0,8</td><td>12</td></tr> <tr><td>6</td><td>Двигатель</td><td>3</td><td>7,0</td><td>0,8</td><td>0,75</td><td>6</td></tr> <tr><td>7</td><td>Комбинирован.</td><td>1</td><td>6,2</td><td>0,85</td><td>1,0</td><td>8</td></tr> <tr><td>8</td><td>Комбинирован.</td><td>3</td><td>11,0</td><td>0,9</td><td>0,4</td><td>12</td></tr> <tr><td>9</td><td>Двигатель</td><td>3</td><td>15,0</td><td>0,87</td><td>0,8</td><td>5</td></tr> <tr><td>10</td><td>Освещение</td><td>1</td><td>3,4</td><td>0,8</td><td>0,5</td><td>10</td></tr> <tr><td>11</td><td>Розетки</td><td>1</td><td>4,2</td><td>0,85</td><td>0,7</td><td>12</td></tr> <tr><td>12</td><td>Комбинирован.</td><td>3</td><td>12,0</td><td>0,9</td><td>0,8</td><td>4</td></tr> </tbody> </table>	№ вар.	Кол. шкаф.	Нагрузки												1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	+	+	+		+	+	+			+	+		2	1	+	+		+	+	+			+				3	2	+	+		+	+	+	+	+	+				4	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	2			+	+	+	+	+			+	+	+	7	1	+	+		+		+			+	+	+		8	3	+	+		+		+			+	+	+	+	9	2	+	+	+		+	+		+			+		10	3	+	+	+			+	+			+	+	+	11	1	+	+		+		+			+	+	+		12	3	+	+				+		+	+	+	+	+	13	2	+	+	+		+	+		+			+		14	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+		15	2			+	+	+	+	+	+			+	+	№	Тип	Число фаз	Р, кВт	cosφ	Коэф. спроса $k_c$	Длина проводки (кабеля), м	1	Освещение	1	3,4	0,92	1,0	15	2	Розетки	1	2,4	0,85	0,4	20	№	Тип	Число фаз	Р, кВт	cosφ	Коэф. спроса $k_c$	Длина проводки (кабеля), м	3	Нагреватель	3	6,0	1,0	0,2	6	4	Двигатель	3	1,0	0,8	0,5	10	5	Комбинирован.	3	5,0	0,85	0,8	12	6	Двигатель	3	7,0	0,8	0,75	6	7	Комбинирован.	1	6,2	0,85	1,0	8	8	Комбинирован.	3	11,0	0,9	0,4	12	9	Двигатель	3	15,0	0,87	0,8	5	10	Освещение	1	3,4	0,8	0,5	10	11	Розетки	1	4,2	0,85	0,7	12	12	Комбинирован.	3	12,0	0,9	0,8	4	ПК-6	У6,Н2
№ вар.	Кол. шкаф.			Нагрузки																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
1	2	+	+	+		+	+	+			+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
2	1	+	+		+	+	+			+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
3	2	+	+		+	+	+	+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
4	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
5	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
6	2			+	+	+	+	+			+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
7	1	+	+		+		+			+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
8	3	+	+		+		+			+	+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
9	2	+	+	+		+	+		+			+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
10	3	+	+	+			+	+			+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
11	1	+	+		+		+			+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
12	3	+	+				+		+	+	+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
13	2	+	+	+		+	+		+			+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
14	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
15	2			+	+	+	+	+	+			+	+																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																				
№	Тип	Число фаз	Р, кВт	cosφ	Коэф. спроса $k_c$	Длина проводки (кабеля), м																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
1	Освещение	1	3,4	0,92	1,0	15																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
2	Розетки	1	2,4	0,85	0,4	20																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
№	Тип	Число фаз	Р, кВт	cosφ	Коэф. спроса $k_c$	Длина проводки (кабеля), м																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
3	Нагреватель	3	6,0	1,0	0,2	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
4	Двигатель	3	1,0	0,8	0,5	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
5	Комбинирован.	3	5,0	0,85	0,8	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
6	Двигатель	3	7,0	0,8	0,75	6																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
7	Комбинирован.	1	6,2	0,85	1,0	8																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
8	Комбинирован.	3	11,0	0,9	0,4	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
9	Двигатель	3	15,0	0,87	0,8	5																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
10	Освещение	1	3,4	0,8	0,5	10																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
11	Розетки	1	4,2	0,85	0,7	12																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											
12	Комбинирован.	3	12,0	0,9	0,8	4																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

#### 4.3.3. Другие задания и оценочные средства

«Не предусмотрено».

#### 4.4. Система оценивания достижения компетенций

##### 4.4.1. Оценка достижения компетенций

ОПК-1 Способен анализировать современные проблемы науки и производства, решать задачи развития области профессиональной деятельности и (или) организации				
Индикаторы достижения компетенции		Номера вопросов и задач		
Код	Содержание	вопросы к зачету с оценкой (зачету)	задачи для проверки умений и навыков	другие задания и оценочные средства
Н2	Применения доступных технологий, в том числе информационно-коммуникационных, для решения задач профессиональной деятельности в агроинженерии	1-7,26,28		
ПК-5 Способен обеспечить эффективное использование и надежную работу систем электроснабжения и электроприемников сельскохозяйственных потребителей				
У2	Выбирать средства учета электроэнергии	9,21,37,41-42,44		
Н8	Технического диагностирования электроустановок	12-16,23,25,31		
ПК-6 Способен проектировать системы электроснабжения и отдельные электроустановки в составе этих систем				
У6	Выполнять обоснованный выбор электрооборудования для заданных условий	8,10-11,29	1	
Н2	Обоснованного выбора средств релейной защиты и автоматики систем электроснабжения	18-20,30,32-33, 39-40,45-47	1	
ПК-7 Способен провести анализ экономической эффективности технологических процессов и технических средств в агроинженерии и разработать мероприятия по их улучшению				
У1	Определять задачи подразделений в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники в организации	17,22,27		
У2	Упорядочивать деятельность всех структурных подразделений, принимающих участие в реализации механизированных и автоматизированных процессов в сельскохозяйственной организации	24,36,38,43		
Н2	Координации деятельности подразделений сельскохозяйственной организации при реализации перспективных и текущих планов в области технического обслуживания, ремонта и эксплуатации сельскохозяйственной техники	34-35,48		

## 5. Учебно-методическое и информационное обеспечение практики

### 5.1. Рекомендуемая литература

№	Библиографическое описание	Тип издания	Вид учебной литературы
1	Щербаков, Е. Ф. Электроснабжение и электропотребление в сельском хозяйстве: учебное пособие / Е. Ф. Щербаков, Д. С. Александров, А. Л. Дубов. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 392 с. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130498">https://e.lanbook.com/book/130498</a>	Учебное	Основная
2	Фролов Ю.М. Основы электроснабжения / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – С-Пб.: Изд-во «Лань», 2012. – 432 с. – <URL: <a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4545">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=4545</a> >	Учебное	Дополнительная
3	Электробезопасность [Электронный ресурс] / В.И. Писарев, А.А. Андрианов, Е.А. Андрианов, Н.А. Попов. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2013. – 190 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89767.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b89767.pdf</a> >	Учебное	Дополнительная
4	Помогаев Ю.М. Эксплуатация электрооборудования на предприятиях агропромышленного комплекса [Электронный ресурс] / Ю.М. Помогаев, Г.А. Пархоменко, Г.В. Коробов. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2013. – 414 с. – <URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83920.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/books/b83920.pdf</a> >	Учебное	Дополнительная
5	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]. – М.: Изд-во «НЦ ЭНАС», 2007. – 304 с. – <URL: <a href="http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294844/4294844976.htm">http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4294844/4294844976.htm</a> >	Учебное	Дополнительная
6	Правила устройства электроустановок (ПУЭ). Седьмое издание [Электронный ресурс]. – <URL: <a href="http://docamix.ru/load/45-1-0-188">http://docamix.ru/load/45-1-0-188</a> >	Учебное	Дополнительная
7	Производственная практика, технологическая (проектно-технологическая) практика. Методические указания для обучающихся по направлению подготовки 35.04.06 «Агроинженерия», профиль «Электроснабжение» / Воронеж. гос. аграр. ун-т; [сост.: Е. А. Извеков]. - Воронеж : ВГАУ, 2020. - 14 с. URL: <a href="http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155708.pdf">http://catalog.vsau.ru/elib/metod/m155708.pdf</a>	Методическое	
8	Вестник Воронежского государственного аграрного университета: теоретический и научно-практический журнал / Воронеж. гос. аграр. ун-т - Воронеж: ВГАУ, 1998-	Периодическое	

### 5.2. Ресурсы сети Интернет

#### 5.2.1. Электронные библиотечные системы

№	Название	Размещение
1	Лань	<a href="https://e.lanbook.com">https://e.lanbook.com</a>
2	ZNANIUM.COM	<a href="http://znanium.com/">http://znanium.com/</a>
3	ЮРАЙТ	<a href="http://www.biblio-online.ru/">http://www.biblio-online.ru/</a>
4	IPRbooks	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
5	E-library	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
6	Электронная библиотека ВГАУ	<a href="http://library.vsau.ru/">http://library.vsau.ru/</a>

### 5.2.2. Профессиональные базы данных и информационные системы

№	Название	Адрес доступа
1	Портал открытых данных РФ	<a href="https://data.gov.ru/">https://data.gov.ru/</a>
2	Портал государственных услуг	<a href="https://www.gosuslugi.ru/">https://www.gosuslugi.ru/</a>
3	Справочная правовая система Гарант	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>
4	Справочная правовая система Консультант Плюс	<a href="http://ivo.garant.ru">http://ivo.garant.ru</a>
5	Аграрная российская информационная система.	<a href="http://www.aris.ru/">http://www.aris.ru/</a>
6	Информационная система по сельскохозяйственным наукам и технологиям	<a href="http://agris.fao.org/">http://agris.fao.org/</a>

### 5.2.3. Сайты и информационные порталы

№	Название	Размещение
1	Все ГОСТы	<a href="http://vsegost.com/">http://vsegost.com/</a>
2	ПАО "Россети"	<a href="https://www.rosseti.ru/">https://www.rosseti.ru/</a>
3	Energybase	<a href="https://energybase.ru/">https://energybase.ru/</a>

## 6. Материально-техническое и программное обеспечение практики

### 6.1. Материально-техническое обеспечение практики

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
<p>1. Договор №3600/22536/19 от 25.12.19 на организацию и проведение практики с ПАО МРСК «Центр»</p> <p>2. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве с ФГБУ «Российское энергетическое агентство» от 2015 г.</p> <p>3. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «ЦентрЭлектроМонтаж» от 03 декабря 2018 г.</p> <p>4. Договор №1-13 от 13.08.2019 о сотрудничестве и организации прохождения практики обучающихся с ООО «ЭкоНиваТехника-Холдинг».</p> <p>5. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Кун Восток» от 19 марта 2019 г.</p> <p>6. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «ЭкоНиваАПК-Холдинг» от 10 апреля 2017 г.</p> <p>7. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Продимекс» от 15 марта 2017 г.</p> <p>8. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и Филиал «Павловский» ООО «ЦЧ АПК» от 13 февраля 2018 г.</p> <p>9. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Агротех-Гарант» от 14 марта 2018 г.</p> <p>10. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и</p>	<p>1. 119017, город Москва, улица Малая Ордынка, дом 15</p> <p>2. 129085, город Москва, проспект Мира, дом 105 строение 1</p> <p>3. 394042, Воронежская область, город Воронеж, Минская улица, дом 16, офис 1</p> <p>4. 397926, Воронежская обл., Лискинский р-н, с. Щучье, ул. Советская, 33</p> <p>5. 394038, г. Воронеж, ул. Космонавтов, 17Б, литера Е1, Е2, помещение 5</p> <p>6. 397926, Воронежская обл., Лискинский р-н, с. Щучье, ул. Советская, 33</p> <p>7. 121170, г. Москва, ул. Кульнева, 3, оф. 1</p> <p>8. 394016, Воронежская область, город Воронеж, Московский проспект, 19 Б, офис 12</p> <p>9. 394087, г. Воронеж, ул. Ломоносова, 114/14</p> <p>10. 394033, г. Воронеж, ул. Витрука, 15А</p>

<p>ООО «Агро-Лидер» от 27 ноября 2018 г.</p> <p>11. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Луч» от 29 января 2019 г.</p> <p>12. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО СХП «Мокрое» от 20 ноября 2018 г.</p> <p>13. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Логус-агро» от 23 марта 2018 г.</p> <p>14. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ЗАО «Агрофирма Павловская Нива» от 06 февраля 2013 г.</p> <p>15. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «ЭкоНива-Черноземье» от 31 июля 2017 г.</p> <p>16. Договор о социальном партнерстве с ООО УК «Дон-Агро» от 21 февраля 2017 г.</p> <p>17. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Авангард-Агро-Воронеж» от 01 марта 2018 г.</p> <p>18. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО УК «Агрокультура» от 08 апреля 2016 г.</p> <p>19. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО «Бутурлиновский Агрокомплекс» от 11 ноября 2016 г.</p> <p>20. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ООО ПТП «Агропромснаб» от 06 апреля 2016 г.</p> <p>21. Соглашение о взаимном стратегическом сотрудничестве между ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ и ПАО «Группа Черкизово» от 15 января 2019 г.</p> <p>Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: комплект учебной мебели, демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, лабораторное оборудование, коммутатор, контроллеры, принтер лазерный, регулятор, экран переносной, измеритель ПИД-регулятор, преобразователь интерфейса, принтер Samsung, регулятор, эмулятор печи, компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, специализированное оборудование для ремонта компьютеров</p> <p>Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: мебель для хранения и обслуживания учебного оборудования, наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>11. 396116, Воронежская обл., Верхнехавский р-н, пос. Вишневка, ул. Комарова, 61</p> <p>12. 399635, Липецкая обл., Лебединский р-н, с. Мокрое, ул. Центральная, 114</p> <p>13. 396304, Воронежская обл., Новоусманский р-н, п. Трудовое, ул. Садовая, 27, оф. 1</p> <p>14. 396422, Воронежская обл., г. Павловск, ул. Набережная, 38</p> <p>15. 394036, г. Воронеж, ул. Ф. Энгельса, 33а</p> <p>16. 396650, Воронежская обл., г. Россошь, ул. Пролетарская, 75, оф. 5</p> <p>17. 397837, Воронежская обл., Острогожский район, поселок Элеваторный, Рабочая улица, 1</p> <p>18. 394016, Воронежская обл., город Воронеж, Московский проспект, дом 19 б, офис 417</p> <p>19. 397500, Воронежская обл., Бутурлиновский район, город Бутурлиновка, Рабочая улица, дом 82, кабинет 27</p> <p>20. 396420, Воронежская обл., Павловский район, г. Павловск, Строительная улица, 8 А</p> <p>21. 125047, г. Москва, ул. Лесная, 5, здание "В"</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.309</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.117, 118</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.310а</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.219 (с 16 до 20 ч.)</p>
---	---

<p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p> <p>Помещение для самостоятельной работы: комплект учебной мебели, компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, используемое программное обеспечение MS Windows, Office MS Windows, DrWeb ES, 7-Zip, MediaPlayer Classic, Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer, ALT Linux, LibreOffice, AST Test</p>	<p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Тимирязева, 13, а.321 (с 16 до 20 ч.)</p> <p>394087, Воронежская область, г. Воронеж, ул. Мичурина, 1, а.232а</p>
---	---

## 6.2. Программное обеспечение практики

### 6.2.1. Программное обеспечение общего назначения

№	Название	Размещение
1	Операционные системы MS Windows / Linux	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Пакеты офисных приложений Office MS Windows / OpenOffice	ПК в локальной сети ВГАУ
3	Программы для просмотра файлов Adobe Reader / DjVu Reader	ПК в локальной сети ВГАУ
4	Браузеры Google Chrome / Mozilla Firefox / Internet Explorer	ПК в локальной сети ВГАУ
5	Антивирусная программа DrWeb ES	ПК в локальной сети ВГАУ
6	Программа-архиватор 7-Zip	ПК в локальной сети ВГАУ
7	Мультимедиа проигрыватель MediaPlayer Classic	ПК в локальной сети ВГАУ
8	Платформа онлайн-обучения eLearning server	ПК в локальной сети ВГАУ
9	Система компьютерного тестирования AST Test	ПК в локальной сети ВГАУ

### 6.2.2. Специализированное программное обеспечение

№	Название	Размещение
1	Векторный графический редактор Kompas 3D	ПК в локальной сети ВГАУ
2	Программа автоматизированного проектирования nanoCAD Электро	ПК на кафедре Электротехники
3	Программа проектирования систем энергораспределения SIMARIS design	ПК в локальной сети ВГАУ

## 7. Междисциплинарные связи

(Необходимо указать взаимосвязь с дисциплинами учебного плана).

Дисциплина, с которой необходимо согласование	Кафедра, на которой преподается дисциплина	ФИО заведующего кафедрой
Б1.В.03 Эксплуатация систем электроснабжения	Электротехники и автоматики	Афоночев Д.Н
Б1.В.02 Испытания электроустановок	Электротехники и автоматики	Афоночев Д.Н

**Приложение 1**  
**Лист периодических проверок рабочей программы**  
**и информация о внесенных изменениях**

Должностное лицо, проводившее проверку: Ф.И.О., должность	Дата	Потребность в корректировке указанием соответствующих разделов рабочей программы	Информация о внесенных изменениях
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	17.05.2019	Нет Рабочая программа актуализирована для 2019/20 учебного года	
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	27.05.2020	Да Рабочая программа актуализирована для 2020/21 учебного года	Пункт 5.1 Все позиции
Афоничев Д.Н., заведующий кафедрой электротехники и автоматики	23.06.2021	Нет Рабочая программа актуализирована для 2021/22 учебного года	