

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЕНБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ  
Б2.В.03(П) ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ  
ПРАКТИКА**

**Направление подготовки:** 35.03.06 Агроинженерия

**Профиль подготовки:** «Электрооборудование и электротехнологии»

**Квалификация выпускника:** бакалавр

**Форма обучения:** заочная

## **1. АННОТАЦИЯ**

1.1 Производственная технологическая практика входит в состав основной профессиональной образовательной программы высшего образования (далее по тексту ОПОП ВО) и учебного плана подготовки бакалавров по направлению 35.03.06 Агроинженерия профилю подготовки «Электрооборудование и электротехнологии».

1.2 Производственная технологическая практика проходит в 6 семестре 3 курса и состоит из тесно взаимосвязанных разделов, представляющих единый комплекс мероприятий по изучению организационно-технологических задач на производстве

## **2 ВИД ПРАКТИКИ, СПОСОБЫ И ФОРМЫ ЕЕ ПРОВЕДЕНИЯ**

2.1 Вид практики – производственная.

Тип практики: практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

Основными целями производственной практики являются - получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

2.2 Способы проведения практики:

- стационарная;
- выездная.

Стационарная практика проводится в образовательной организации или ее филиале, в котором обучающиеся осваивают образовательную программу, или в иных организациях, расположенных на территории населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал. Выездная практика проводится в том случае, если место ее проведения расположено вне населенного пункта, в котором расположена образовательная организация или филиал. Выездная практика может проводиться в полевой форме в случае необходимости создания специальных условий для ее проведения.

2.3 Формы проведения практики:

Организация проведения практики может осуществляться следующими способами:

- непрерывно – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения всех видов практик, предусмотренных образовательной программой;

- дискретно:

- по видам практик – путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения каждого вида (совокупности видов) практики;

- по периодам проведения практик – путем чередования в календарном учебном графике периодов учебного времени для проведения практик с периодами учебного времени для проведения теоретических занятий. Способы организации проведения практик определяются образовательной организацией. Возможно сочетание дискретного проведения практики по их видам и по периодам их проведения.

## **3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

3.1 Взаимосвязь планируемых результатов обучения при прохождении практики (знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности) и планируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций обучающегося) представлена в таблице 1.

**Таблица 1 - Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине и планируемых результатов освоения образовательной программы**

Индекс и содержание компетенции	Знания	Умения	Навыки и (или) опыт деятельности
ОПК-7 - способностью организовывать контроль качества и управление технологическими процессами	<p>Этап 1: номенклатуры ремонтного оборудования</p> <p>Этап 2: технологической документации предприятия</p>	<p>Этап 1: применять средства контроля технологических процессов;</p> <p>Этап 2: управления технологическими процессами</p>	<p>Этап 1: организации контроля качества в технологических процессах</p> <p>Этап 2: составления технологических, электрических схем и схем автоматизации оборудования</p>
ПК-2 - готовностью к участию в проведении исследований рабочих и технологических процессов машин	<p>Этап 1: технологии ремонта электрических машин</p> <p>Этап 2: технологии ремонта трансформаторов</p>	<p>Этап 1: анализировать работу электрических машин технологических процессов</p> <p>Этап 2: анализировать работу электрооборудования технологических процессов</p>	<p>Этап 1: выполнения технологических операций ремонта электрических машин</p> <p>Этап 2: выполнения технологических операций ремонта электрооборудования</p>
ПК-5 - готовностью к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства, систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов	<p>Этап 1: технологического оборудования, которое применяется при производстве ремонтных работ;</p> <p>Этап 2: технологии ремонта и проектирования внутренних электропроводок, воздушных и кабельных линий</p>	<p>Этап 1: производить ремонт технологического электрооборудования в соответствии с технологической документацией</p> <p>Этап 2: настраивать технологическое электрооборудование на разные режимы работы в соответствии с технологической документацией</p>	<p>Этап 1: навыками анализа технических средств и технологических процессов производства</p> <p>Этап 2: навыками составления проектной документации систем электрификации и автоматизации сельскохозяйственных объектов</p>
ПК-9 - способностью использовать типовые технологии технического обслуживания, ремонта и восстановления изношенных деталей машин и электрооборудования	<p>Этап 1: конструкции и технологии изготовления некоторых узлов и деталей электротехнических изделий (обмоток и сердечников трансформаторов и дросселей, каркасов катушек электрических машин и аппаратов и др.);</p>	<p>Этап 1: анализировать и описывать физические процессы, протекающие в двигателях и аппаратах;</p> <p>Этап 2: выбирать электрооборудование для решения поставленных задач</p>	<p>Этап 1: проводить диагностику электрооборудования</p> <p>Этап 2: расчета токов и напряжений для простейших схем</p>

	Этап 2: мероприятия по технике безопасности при выполнении ремонтно-наладочных работ		
ПК-11 - способностью использовать технические средства для определения параметров технологических процессов и качества продукции	Этап 1: принципа действия электрических двигателей, генераторов и трансформаторов; Этап 2: существующих типов и видов электрических и электронных аппаратов	Этап 1: выполнять работы по пайке медных и алюминиевых проводов и кабелей, радиодеталей; Этап 2: монтировать фрагменты проводок в стальных и пластмассовых трубах, в лотках и коробах	Этап 1: экспериментального исследования характеристик электрооборудования Этап 2: построения простейших схем с использованием двигателей и аппаратов

#### 4 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Требования к предшествующим знаниям представлены в таблице 2. Перечень дисциплин, для которых технологическая практика является основополагающей, представлен в таблице 3.

**Таблица 2. – Требования к пререквизитам практики**

Компетенция	Дисциплина/Практика
ОПК-7	Материаловедение и технология конструкционных материалов
ПК-2	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (электромонтажная практика)
ПК-5	Монтаж электрооборудования и средств автоматизации
ПК-9	Материаловедение и технология конструкционных материалов
ПК-11	Метрология, стандартизация и сертификация

**Таблица 3 – Требования к постреквизитам практики**

Компетенция	Дисциплина/Практика
ОПК-7	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)
ПК-2	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
ПК-5	Электропривод Электроснабжение
ПК-9	Эксплуатация электрооборудования и средств автоматики
ПК-11	Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты (работа бакалавра)

#### 5 ОБЪЕМ, ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

5.1 Время проведения практики согласно - календарного учебного графика.

5.2 Продолжительность практики составляет 4 недели.

5.3 Общая трудоёмкость технологической практики составляет 6 зачетных единиц.

Распределение по разделам/этапам практики, видам работ, форм текущего контроля с указанием номера осваиваемой компетенции в соответствии с ОПОП приведено в таблице 4

**Таблица 4 - Распределение по разделам/этапам практики, видам работ, форм текущего контроля**

Разделы практики	Трудоёмкость					Результаты	
	Зач. ед.	Часов			Кол-во дней	форма текущего контроля	№ осваиваемой компетенции по ОПОП
		всего	Контактная работа	Выполнение инд. задания			
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Общая трудоёмкость по учебному плану</b>	<b>6</b>	<b>216</b>	<b>144</b>	<b>72</b>	<b>24</b>		
1. Подготовительный раздел (ознакомление с предприятием, инструктаж по ТБ)	<b>0,46</b>	<b>16</b>	12	4	<b>2</b>	отчет по практике	ОПК-7
2. Производственно-технологический раздел							
2.1. Технологический процесс ремонта пусковой и защитной аппаратуры	<b>0,88</b>	<b>32</b>	30	2	<b>5</b>	дневник по практике	ОПК-7 ПК-2 ПК-5
2.2. Технологический процесс ремонта машин постоянного тока	<b>0,88</b>	<b>32</b>	30	2	<b>5</b>	дневник по практике	ОПК-7 ПК-2 ПК-5
2.3. Технологический процесс ремонта машин переменного тока	<b>1,11</b>	<b>40</b>	36	4	<b>6</b>	дневник по практике	ОПК-7 ПК-2 ПК-5
2.4. Технологический процесс ремонта трансформаторов	<b>1,11</b>	<b>40</b>	36	4	<b>6</b>	дневник по практике	ОПК-7 ПК-2 ПК-5
3. Раздел обработки и анализа полученной информации	<b>0,56</b>	<b>20</b>	-	20	-	отчет по практике	ОПК-7 ПК-5 ПК-7 ПК-9
4. Раздел выполнения индивидуального задания	<b>0,66</b>	<b>24</b>	-	24	-	отчет по практике	ПК-5 ПК-7 ПК-9
5. Раздел подготовка и защита отчета по практике	<b>0,34</b>	<b>12</b>	-	12	-	по докладу	ОПК-7 ПК-2 ПК-5 ПК-7 ПК-9
<b>Вид контроля</b>	<b>Зачет с оценкой</b>						

5.4. Выполнение индивидуального задания.

5.4.1. Примерный перечень вариантов индивидуальных заданий:

1. Технологический процесс работы машин постоянного тока.
2. Реакция якоря машин постоянного тока. Коммутация и способы её улучшения.

3. Технологический процесс работы генератора постоянного тока (схемы возбуждения, характеристики, КПД).

4. Двигатели постоянного тока с последовательным и параллельным возбуждением (энергетическая диаграмма, рабочие и механические характеристики, пуск в ход и реверсирование).

5. Регулирование частоты вращения двигателей постоянного тока (изменением сопротивления в цепи якоря, изменением магнитного потока; изменением питающего напряжения).

6. Технологический процесс работы трансформаторов.

7. Эксплуатационные показатели трансформатора (изменение напряжения, внешние характеристики, коэффициент полезного действия).

8. Режим холостого хода и режим работы трансформатора под нагрузкой. Схемы замещения и определение параметров схемы замещения трансформатора.

9. Аппаратура управления и защиты электродвигателей (аппаратура ручного управления, плавкие предохранители, тепловые реле, автоматические выключатели, электромагнитные аппараты).

10. Электропривод технологических машин сельскохозяйственного производства (центробежных, грузоподъёмных, кривошипно-шатунных механизмов, установок первичной переработки продукции, станочного оборудования, ручного инструмента).

11. Схемы и группы соединений трёхфазных трансформаторов. Особенности режима холостого хода трёхфазных трансформаторов.

12. Симметричные составляющие несимметричной трёхфазной системы. Работа на несимметричную нагрузку трёхфазных трансформаторов при отсутствии и наличии токов нулевой последовательности.

13. Переходные процессы в трансформаторах (внезапное трёхфазное короткое замыкание на выводах вторичной обмотки трансформатора и включение ненагруженного трансформатора в сеть)

14. Общие вопросы нагрева электродвигателей (классы изоляции по нагревостойкости, уравнения нагрева и охлаждения, методы определения постоянной времени нагрева, факторы, влияющие на номинальную мощность электродвигателя).

15. Выбор электродвигателя (по роду тока и значению напряжения, по частоте вращения и возможности её регулирования, по нагреву, по конструктивному исполнению и способу монтажа, по моменту, по уровню автоматизации, надёжности и эффективности.).

16. Технологический процесс работы асинхронных машин.

17. Работа асинхронного электродвигателя при неподвижном и вращающемся роторе. Схема замещения, энергетическая и круговая диаграммы.

18. Регулирование угловой скорости асинхронных электродвигателей (изменением числа пар полюсов, частоты питающего напряжения, скольжения).

19. Технологический процесс работы однофазного асинхронного двигателя.

20. Технологический процесс работы асинхронного конденсаторного двигателя.

21. Технологический процесс работы работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети.

22. Работа асинхронной машины в генераторном режиме.

23. Технологический процесс работы асинхронного генератора с самовозбуждением.

24. Работа асинхронной машины с заторможенным ротором в режиме фазорегулятора, индукционного регулятора, регулируемой реактивной катушки.

25. Технологический процесс работы синхронных машин.

26. Основные характеристики автономно работающего синхронного генератора (холостого хода, индукционная нагрузочная, характеристика трёхфазного короткого замыкания, внешняя, регулировочная, ОКЗ, определение индуктивных сопротивлений);

27. Особенности конструкции, принцип работы и характеристики синхронного двигателя. Пуск в ход синхронного двигателя. Синхронный компенсатор.

28. Организация пожарной охраны. Обязанности руководителей и специалистов по обеспечению пожарной безопасности.

29. Документация на выполнение электротехнических работ повышенной опасности и заземляющих устройств.

30. Защитное заземление электроустановок.

31. Защитное зануление электроустановок.

32. Защитное отключение электроустановок.

## **6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ**

6.1 По окончании практики обучающийся должен предоставить на кафедру следующие документы не позднее 7 календарных дней с даты начала занятий или окончания практики:

- заполненный дневник с отзывом (оценкой работы практиканта администрацией и старшим специалистом предприятия). Дневник должен быть заверен подписью ответственного лица и круглой печатью организации;

- отчет по практике. Отчет по практике подписывается обучающимся, проверяется и визируется руководителем практики. Защита отчетов производится в соответствии с установленным графиком защиты отчетов, но не позднее трех месяцев с начала учебного процесса. Нарушение сроков прохождения практики и сроков защиты считается невыполнением учебного плана. По результатам защиты отчетов, а также отзыва с места прохождения практики обучающимся выставляется оценка по практике;

- индивидуальное задание.

## **7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ**

7.1 Форма аттестации практики: зачет с оценкой

7.2 Время проведения аттестации: по графику защиты отчетов по практике на текущий год.

7.3 Зачет получает студент, прошедший практику, представивший соответствующую документацию (рабочий дневник, отчет по практике, характеристику с места прохождения практики) и успешно защитивший отчет по практике.

7.4 Описание системы оценок.

7.4.1 По результатам прохождения практики начисляется максимум 100 баллов.

7.4.2 Критерии балльно-рейтинговой оценки результатов прохождения обучающимися практики формируются на кафедре, за которой закреплена дисциплина. Перечень критериев зависит от специфики практики.

Основные критерии:

- полнота представленного материала, выполнение индивидуального задания, соответствующие программе практики – до 50 баллов;

- своевременное представление отчета, качество оформления – до 20 баллов;

- защита отчета, качество ответов на вопросы – до 30 баллов.

Форма фиксации с возможным вариантом критериев представлена в таблице 5.

**Таблица 5. Структура формирования балльно-рейтинговой оценки результатов прохождения обучающимися практики**

№	Критерии оценок	Баллы
1	полнота представленного материала, выполнение индивидуального задания	25
2	соответствие представленных результатов программе практики	25
3	своевременное представление отчета	10
4	качество оформления отчета	10
5	доклад по отчету	20
6	качество ответов на дополнительные вопросы	10
<b>ИТОГО</b>		<b>100</b>

7.4.3 Структура формирования балльно-рейтинговой оценки прохождения обучающимися практики определяется ведущим преподавателем, рассматривается и одобряется на заседании кафедры, утверждается в установленном порядке в составе программы практики.

7.4.4 Система оценок представлена в таблице 6.

**Таблица 6. Система оценок**

Диапазон оценки в баллах	европейская шкала (ECTS)	традиционная шкала	Зачет
[95; 100]	A - (5+)	отлично – (5)	зачтено
[85; 95)	B - (5)		
[70; 85)	C – (4)	хорошо – (4)	
[60; 70)	D – (3+)	удовлетворительно – (3)	незачтено
[50; 60)	E – (3)		
[33,3; 50)	FX – (2+)	неудовлетворительно – (2)	
[0; 33,3)	F – (2)		

7.4.5 Прохождение всех этапов практики (выполнение всех видов работ) является обязательным. Набрав высокий балл за один из этапов практики, студент не освобождается от прохождения других этапов.

7.4.6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.

Контрольные вопросы:

1. Назначение, принцип действия машин постоянного тока
2. Устройство и магнитная цепь машины постоянного тока
3. Общая характеристика и параметры обмоток якоря машин постоянного тока;
4. Электромагнитный момент машины постоянного тока
5. Общие сведения о генераторах постоянного тока
6. Генератор постоянного тока с независимым возбуждением
7. Генераторы постоянного тока с параллельным и смешанным возбуждением
8. Общие сведения о двигателях постоянного тока
9. Пуск в ход двигателя постоянного тока
10. Общие сведения о характеристиках двигателей постоянного тока
11. Назначение, классификация и область применения трансформаторов
12. Принцип действия трансформатора
13. Устройство и конструктивное исполнение отдельных элементов трансформатора
14. Номинальные данные и маркировка трансформаторов
15. Режим холостого хода трансформатора
16. Режим работы трансформатора под нагрузкой
17. Внешние характеристики трансформатора;

18. Коэффициент полезного действия трансформатора
19. Регулирование вторичного напряжения трансформаторов
20. Назначение и принцип действия асинхронных машин
21. Устройство асинхронных электродвигателей; Серии асинхронных электродвигателей
22. Элементы обмоток машин переменного тока и принципы их выполнения
23. Рабочий процесс трёхфазного асинхронного электродвигателя
24. Механическая характеристика асинхронного двигателя
25. Пуск в ход трёхфазных асинхронных двигателей (прямой, при пониженном напряжении, реостатный)
26. Частотное регулирование угловой скорости асинхронных электродвигателей
27. Устройство и принцип действия однофазного асинхронного двигателя
28. Асинхронный конденсаторный двигатель
29. Работа трёхфазного асинхронного двигателя от однофазной сети
30. Работа асинхронной машины в генераторном режиме
31. Асинхронный генератор с самовозбуждением
32. Принцип действия, назначение и номинальные данные синхронных машин
33. Устройство и конструктивное исполнение синхронных машин
34. Системы возбуждения синхронных машин
35. Основные характеристики автономно работающего синхронного генератора (холостого хода, индукционная нагрузочная, характеристика трёхфазного короткого замыкания, внешняя, регулировочная);
36. Пуск в ход синхронного двигателя
37. Синхронный компенсатор
38. Сварочные генераторы постоянного тока
39. Универсальный коллекторный двигатель
40. Исполнительные двигатели постоянного тока
41. Двигатели постоянного тока с трёхпластинчатым коллектором
42. Тахогенераторы постоянного тока
43. Автотрансформаторы
44. Измерительные трансформаторы
45. Сварочные трансформаторы
46. Асинхронные исполнительные двигатели
47. Асинхронный тахогенератор
48. Асинхронный линейный электродвигатель
49. Синхронный реактивный двигатель
50. Синхронный реактивный редукторный двигатель
51. Гистерезисные двигатели
52. Шаговые двигатели
53. Синхронный генератор с когтеобразным ротором
54. Индукторные машины

## **8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

### 8.1. 1. Основная литература

1. . Епифанов, А.П. Электропривод. [Электронный ресурс] : Учебники / А.П. Епифанов, Л.М. Малайчук, А.Г. Гушинский. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 400 с. ЭБС «Лань»

### 8.1.2. Дополнительная литература и Интернет-ресурсы

1. Сажин, С.Г. Средства автоматического контроля технологических параметров. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2014. — 368 с. ЭБС «Лань»

2. Ванурин, В.Н. Электрические машины. [Электронный ресурс] : Учебники — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 304 с. ЭБС «Лань»

8.1. 3. Методические указания и материалы по практике, в т.ч. методические материалы, в которых содержится формы отчетности по практике

Методические указания по технологической практики / И.А. Рахимжанова, А.С. Байков – ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, 2018 г.

## **9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ**

JoliTest (JTRun, JTEditor, TestRun), Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ «Система тестирования знаний «JoliTest» от 23.04.2018 № 2018615030

Open Office Лицензия на право использования программного обеспечения Open Office\Apache , Версия 2.0, от января 2004г.

Multisim демоверсия

## **10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ**

Материально-техническая база на предприятиях, отвечающая требованиям прохождения производственной практики.

Для полноценного прохождения практики на предприятии необходимо:

- использовать персональный компьютер;

- устройство для фото- и видеосъемки;

- ремонтное оборудование, используемое в технологических процессах на предприятии.

Программа разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 35.03.06 Агроинженерия, утвержденным приказом Министерства образования и науки РФ от 20 октября 2015 г. № 1172.

Разработал: \_\_\_\_\_

Байков А.С.