

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)**



А.А.Панфилов

20 16 г.

## **ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Профиль/программа подготовки: электроснабжение

Уровень высшего образования: бакалавриат

Владимир-2016

**1. Цели учебной практики:** введение студентов-первокурсников в специальность, соответствующую направлению подготовки в вузе 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника; приобретение первичных знаний по обеспечению надежности и эффективности систем электроснабжения, формирование способностей использовать технические средства при решении задач профессиональной деятельности бакалавров по профилю «Электроснабжение», формирование готовности к обоснованию принятых технических решений с учетом экономических и экологических последствий их применения.

**2. Задачи учебной практики.** Достижение названных целей предполагает решение следующих задач:

1. Изучение принципов и правил обеспечения электробезопасности персонала объектов электроэнергетики.
2. Ознакомление с основными понятиями и принципами построения систем электроснабжения.
3. Ознакомление с назначением и принципом действия основных компонент систем электроснабжения.
4. Изучение графических и буквенных обозначений основных компонент систем электроснабжения.
5. Ознакомление с методами и средствами, применяемыми для защиты систем электроснабжения от повреждений и ненормальных режимов функционирования.

**3. Способы проведения.** Стационарная, проводится в подразделениях филиала «Владимирэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья»

**4. Форма проведения:** непрерывно в течение 2-х недель во втором семестре после завершения летней сессии.

**5. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Коды компетенции	Результаты освоения ООП Содержание компетенций*	Перечень планируемых результатов при прохождении практики**
ОК-5	Способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия в сфере профессиональной деятельности	Знать: основные термины электроэнергетики на русском и английском языках (в объеме предложенного списка терминов). Уметь: читать и понимать паспортные данные средств электроэнергетики, изложенные на русском и английском

		<p>языках (в объёме предложенного списка паспортных данных).</p> <p>Владеть: навыками изложения требований к средствам электроэнергетики на русском и английском языках.</p>
ОК-6	<p>Способность работать в коллективе при выполнении большого объёма измерений и обработки их результатов на крупных объектах электроэнергетики, толерантно воспринимать социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>	<p>Знать: особенности проведения работ по электроснабжению одновременно несколькими операторами (в объёме предложенного списка объектов электроэнергетики).</p> <p>Уметь: выбирать и эксплуатировать комплексы средств электроэнергетики (в объёме предложенного списка средств электроэнергетики).</p> <p>Владеть: навыками считывания и фиксации показаний средств измерений (в объёме предложенного списка средств измерений).</p>
ОК-7	<p>Способность к самоорганизации и самообразованию в сфере профессиональной деятельности</p>	<p>Знать: требования нормативных документов к персоналу служб объектов электроэнергетики(в объёме предложенного списка нормативных документов).</p> <p>Уметь: пользоваться библиографическими источниками и интернет-ресурсами для расширения знаний в сфере электроэнергетики.</p> <p>Владеть: навыками поиска и анализа патентной информации.</p>
ПК-5	<p>Готовность определения значений параметров оборудования объектов электроэнергетики</p>	<p>Знать: методики определения значений параметров оборудования объектов электроэнергетики(в объёме предложенного списка параметров).</p> <p>Уметь: выбирать и эксплуатировать средства измерений (в объёме предложенного списка средств измерений).</p> <p>Владеть: навыками подключения средств измерений (в объёме предложенного списка средств измерений).</p>

## 6. Место учебной практики в структуре ООП бакалавриата

Учебная практика методически и содержательно тесно связана с рядом теоретических дисциплин предшествующего периода обучения в вузе. Дисциплины математического и естественно-научного цикла формируют «входные» знания, умения и готовности, необходимые для практического изучения электроэнергетического оборудования: знания основных физических законов и методов математического анализа; умения обобщать и анализировать информацию, ставить цель и выбирать пути её достижения, выявлять физическую основу функционирования средств

электроэнергетики; готовность использовать компьютер как одно из средств освоения основ электроэнергетики.

К числу дисциплин, предшествующих учебной практике и наиболее тесно связанных с ней, относятся дисциплины базовой части ООП «Высшая математика», «Физика», «Информационные технологии в проектировании изделий техники» и дисциплины вариативной части «Элементная база электроэнергетики» и «CAD-системы в электротехнике». В результате освоения этих дисциплин студенты приобретают необходимые для прохождения практики знания основных понятий и законов теории электрических и магнитных цепей, материалов и элементной базы современной электроэнергетики. Приобретают умения применять современные компьютерные методы расчёта параметров электрических и магнитных цепей, выполнять измерения электрических величин. Овладевают программными средствами для решения задач электроэнергетики и методиками их экспериментального исследования..

В свою очередь, в процессе учебной практики формируются «входные» знания, необходимые для освоения дисциплин «Электрические аппараты», «Релейная защита и автоматизация систем электроснабжения», «Электрический привод» и «Эксплуатация систем электроснабжения». а также умения и навыки, необходимые для прохождения последующих производственных практик для подготовки выпускной квалификационной работы бакалавра.

#### **7. Место и время проведения учебной практики.**

Практика проводится в подразделениях филиала «Владимирэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» непрерывно в течение 2-х недель во втором семестре после завершения летней сессии.

#### **8. Объем практики в зачетных единицах и ее продолжительность в неделях или академических часах**

Общая трудоемкость производственной практики составляет  
3 зачетных единицы (108 час.).

## 9. Структура и содержание практики

№	Разделы (этапы) практики	Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля и промежуточной аттестации
		Лекции	Практич. занятия	Экскурсии	С.Р.С.	
1.	Инструктаж по технике безопасности при работе с электроустановками	2	2		2	
2.	Изучение структуры филиала «Владимирэнерго» МРСК Центра и Приволжья, посещение подразделений предприятия	4	8		10	
3.	Изучение истории развития и современного состояния системы внешнего электроснабжения г. Владимира.	4	8		10	Тестирование
4.	Низковольтные электрические сети. Линии, трансформаторное, коммутационное и защитное оборудование	4	8		10	
4.	Высоковольтное оборудование электрических подстанций	4	8		10	Тестирование
5.	Экскурсии на электрическую подстанцию «Химзаводская-110 кВ»			2		
6.	Экскурсия на диспетчерскую ВЭС «Владимирэнерго»			2		
7.	Подготовка отчёта по практике				10	ЗАЧЁТ
	ИТОГО:	18	34	4	52	

**10. Формы отчетности по практике.** Отчёт по практике должен включать следующие разделы:

1. Общие сведения о предприятии-базе практики (филиал «Владимирэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья».
2. История электрификации Владимирской области.
3. Современная система внешнего электроснабжения г. Владимира. Высоковольтные электрические сети и подстанции.

## 11. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по практике

### 11.1. Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций текущего контроля знаний по учебной практике

Текущий контроль знаний, согласно «Положению о рейтинговой системе комплексной оценки знаний студентов в ВлГУ» (далее Положение) предполагает тестирование в конце первой и второй недель практики.

#### Критерии оценки тестирования студентов

Оценка выполнения тестов	Критерий оценки
0,5 балла за правильный ответ на 1 вопрос	Правильно выбранный вариант ответа (в случае закрытого теста), правильно вписанный ответ (в случае открытого теста)

#### Регламент проведения мероприятия и оценивания

№	Вид работы	Продолжительность
1.	Предел длительности тестирования (20 вопросов)	20-40 мин.
2.	Внесение исправлений	до 5 мин.
	Итого (в расчете на тест)	до 45 мин.

### 11.2. Оценочные средства для текущего контроля знаний по учебной практики

#### Рейтинг контроль № 1

1. Какие уровни напряжения применены в городских высоковольтных кабельных сетях г. Владимира?  
35 кВ  
20 кВ  
6 кВ
2. Какие уровни напряжения из перечисленных ниже применяются в электрических сетях, подведомственных «Владимирэнерго»?  
110 кВ  
220 кВ  
500 кВ
3. Сколько токопроводящих жил имеют многожильные кабели городских сетей напряжением 6 кВ?  
3  
4  
5

4. Сколько токопроводящих жил имеют многожильные кабели городских сетей напряжением 0,4 кВ?  
3  
4  
5
5. Каков самый высокий уровень напряжения на ЛЭП Владимирской области?  
500 кВ  
750 кВ  
1150 кВ
6. Какова мощность Владимирской ТЭЦ-2?  
400 МВт  
400 кВт  
400 мВт
7. Какая приблизительно доля электроэнергии, необходимой для электроснабжения г. Владимира, вырабатывается на ТЭЦ-2?  
100%  
30%  
10%
8. Назовите самую мощную трансформаторную подстанцию Владимирской области.  
«Районная»  
«Владимирская»  
«Заря»
9. Какая из перечисленных ниже подстанций г. Владимира имеет закрытые РУ-110 кВ?  
«Западная»  
«Сунгирь»  
«Районная»
10. Какая из электрических величин входит в число основных системы СИ?  
Напряжение  
Сила тока  
Заряд
11. Что называется размерностью электрической величины?  
  
Это синоним единицы измерения  
Формула, связывающая эту величину с основными физическими величинами системы  
Это синоним термина «размер электрической величины»
12. Какое из выражений является корректным?  
  
Измерить значение напряжения  
Измерить силу тока  
Определить напряжение

13. Можно ли экспериментально определить истинное значение электрической величины?  
Нельзя  
Можно  
Можно, если известен закон её изменения
14. Для чего предназначены электронные выпрямители?  
Для выпрямления электрических сетей  
Для преобразования переменного напряжения в постоянное  
Для экономии электроэнергии
15. Какое значение выходного напряжения выпрямителя называется средневыпрямленным?  
Максимальное  
Недостаточно выпрямленное  
Среднее за период
16. Каков режим нейтрали в электрических сетях 6-35 кВ?  
а) изолированная нейтраль;  
б) глухозаземлённая нейтраль;  
в) воздушная нейтраль.
17. Каков режим нейтрали в электрических сетях 110-1150 кВ?  
а) компенсированная нейтраль;  
б) с заземлением через резистор;  
в) воздушная нейтраль.
18. Каков режим нейтрали в электрических сетях с напряжением менее 1000 В?  
а) изолированная нейтраль;  
б) компенсированная нейтраль;  
в) глухозаземлённая нейтраль.
19. В какой форме записываются номинальные значения коэффициента трансформации трансформаторов тока?  
а) в виде двухзначного числа;  
б) в виде дроби, числитель которой – это количество витков вторичной обмотки, а знаменатель – первичной;  
в) в виде дроби, числитель которой – это номинальное значение тока в первичной обмотке, а знаменатель – во вторичной.
20. Как расшифровывается аббревиатура «ОРУ»?  
однофазное распределительное устройство  
открытое распределительное устройство

однофазное расширительное устройство.

## Рейтинг контроль № 2

1. Как расшифровывается аббревиатура «МРСК»?
2. Как расшифровывается аббревиатура «РЭС»?
3. Как расшифровывается аббревиатура «ОРУ»?
4. Как расшифровывается аббревиатура «ЗРУ»?
5. Как расшифровывается аббревиатура «ТП»?
6. Как расшифровывается аббревиатура «КТП»?
7. Как расшифровывается аббревиатура «ЛЭП»?
8. Как расшифровывается аббревиатура «РЭС»?
9. Как расшифровывается аббревиатура «ВОЭСК»?
10. Сколько сетевых предприятий входят в структуру «Владимирэнерго»?
11. Перечислите районы Владимирской области, электрические сети которых подведомственны ОП «Владимирские электрические сети»?
12. Перечислите уровни напряжения электрических сетей, подведомственных «Владимирэнерго»?
13. Какие уровни напряжения применены в городских высоковольтных кабельных сетях г. Владимира?
14. Сколько токопроводящих жил имеют многожильные кабели городских сетей напряжением 6 кВ?
15. Сколько токопроводящих жил имеют многожильные кабели городских сетей напряжением 0,4 кВ?
16. Перечислите электрические подстанции 110 кВ, обеспечивающие электроснабжение г. Владимира.
17. Перечислите подстанции г. Владимира, имеющие закрытые РУ-110 кВ.
18. Назовите самую мощную трансформаторную подстанцию Владимирской области.
19. Назовите самый высокий уровень напряжения на ЛЭП Владимирской области.
20. Какова мощность Владимирской ТЭЦ-2?
21. Какая доля электроэнергии, необходимой для электроснабжения г. Владимира, вырабатывается на ТЭЦ-2?
22. Откуда поступает недостающая часть электроэнергии?
23. Когда была введена и где располагалась первая Владимирская электростанция?
24. Какая электростанция Владимира была построена по плану ГОЭЛРО?
25. Каково назначение высоковольтных выключателей?

26. Каково назначение высоковольтных ВЧ-заградителей?
27. Каково назначение высоковольтных разъединителей?
28. Каково назначение ОПН?
29. Каково назначение измерительных трансформаторов?
30. Каково назначение трансформаторов собственных нужд?

**Общее распределение баллов текущего контроля по видам учебных работ для студентов (в соответствии с Положением) если промежуточная аттестация по практике проводится в форме зачёта**

Рейтинг-контроль	Тест 20 вопросов	До 10 баллов
Итоговый рейтинг контроль	Тест 30 вопросов	До 15 баллов
Посещение занятий студентом		15 баллов
Дополнительные баллы (бонусы)		10 баллов
Выполнение плана самостоятельной работы, т.ч. подготовка отчёта по практике		50 баллов

Максимальное количество баллов, которое студент может получить по результатам текущего контроля в соответствии с Положением составляет 100 баллов, если промежуточная аттестация проводится в форме зачёта.

**Показатели, критерии и шкала оценивания компетенций промежуточной аттестации знаний по учебной практике**

Промежуточная аттестация по итогам учебной проводится в форме зачёта.

Оценка в баллах	Оценка за ответ на зачётном занятии	Критерии оценивания компетенций
91-100 баллов	«Зачтено»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал учебной практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами, подтверждает полное освоение компетенций.
	«Зачтено»	Студент показывает твердо знает материал учебной практики, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения, допуская некоторые неточности;

74-90 баллов		демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций.
61-73 баллов	«Зачтено»	Студент показывает знания только основного материала учебной практики, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению последующего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, подтверждает освоение компетенций на минимально допустимом уровне.
Менее 60 баллов	«Не зачтено»	Студент не знает значительной части программного материала учебной практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет, не подтверждает освоение компетенций.

## **12. Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для освоения материала учебной практики применяются информационные технологии используемые в филиале «Владимирэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» для повышения квалификации персонала и при подготовке персонала к сдаче квалификационных экзаменов (специализированные программные продукты «ФРК» и «GRUPPA»).

Самостоятельная работа может проводиться в компьютерном классе. Около 20% времени СРС занятий отведено на интерактивные формы обучения работе с техническими средствами электроэнергетики. Для этого используются компьютерные симуляции настройки эксплуатации технических средств на следующих объектах электроэнергетики:

- высоковольтной ЛЭП;
- силовом трансформаторе;
- высоковольтном электродвигателе.

В ходе самостоятельных занятий студенты используют учебную компьютерную базу данных систем электроснабжения.

Дистанционные образовательные Интернет-технологии используются руководителем практики для контроля за ходом самостоятельной работы студентов. Преподаватель имеет

возможность контролировать и направлять самостоятельную работу студентов применяя элементы системы дистанционного обучения (СДО ВлГУ): «Форум», «Тест» и др. Студенты имеют возможность использовать активные элементы электронных методических материалов, размещённых на сайте СДО.

На сайте СДО размещены следующие материалы: программа учебной практики; тесты для рейтинг-контроля.

### **13. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики**

а) основная литература:

1. Алексеев, О.В. Высоковольтные аппараты / О.В. Алексеев, В.А. Фёдоров, С.И. Резин.– М.: Энергоатомиздат, 2001. – 372 с. – ISBN 978-5-4634-4321-2.
2. Сви П. М.\* Методы и средства диагностики оборудования высокого напряжения. - М.: Энергоатомиздат, 2012. 240 с.
3. Шахнин В.А. Электроснабжение технических объектов, зданий и сооружений. Владимир: Краим, 2014, 96 с. ISBN 978-5-93767-073-1.\*
4. Шахнин В.А., Рощина С.И., Энергетическое обследование. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2013, 139 с. ISBN 978-5-9984-0312-5.\*

б) дополнительная литература:

1. Электротехнический справочник\*/ Под ред. В.Г. Герасимова-М.: Энергоатомиздат. 1986. 675 с.
2. Анфимов В.В. Электронное оборудование электрической подстанции. М.: Изд. Дом «Додэка». 2014.- 408.
3. Шахнин В.А. Энергетическое обследование. Энергоаудит. 2-е издание, испр. М.: Национальный Открытый Ун-т "ИНТУИТ", 2016. – 145 с. ISBN 978-5-9784-0204-3.

в) периодические издания:

1. Журнал «Журнал «Релейная защита и автоматизация». Индекс ISSN 2225-644X.
2. Журнал «Электро»\*. Индекс ISSN0368-1025.
3. Журнал «Электричество» \*. Индекс ISSN1369-1435.

*\*Книги и журналы из фонда библиотеки ВлГУ*

г) интернет-ресурсы: [www.rza.ru](http://www.rza.ru); [www.rza.ru/catalog](http://www.rza.ru/catalog); [www.zelenograd.ru](http://www.zelenograd.ru);  
[www.cheaz.ru](http://www.cheaz.ru); [www.dimrus.ru](http://www.dimrus.ru); [www.defekt.ru](http://www.defekt.ru)

### **14. Материально-техническое обеспечение практики.**

Практические занятия проводятся в аудиториях учебного центра филиала «Владимирэнерго» ПАО «МРСК Центра и Приволжья» с использованием

специализированных программных продуктов «ФПК» и «GRUPPA», предназначенных для повышения квалификации персонала и подготовки персонала к сдаче квалификационных экзаменов «Владимирэнерго». Для усвоения материала используется 14 натуральных образцов высоковольтного оборудования и комплект слайдов (Электронное средство обучения «Электронная аппаратура и релейная защита электроэнергетики» / Комплект из 75 слайдов. Составитель В.А. Шахнин. – Владимир: ВлГУ). Более 80 % времени практических занятий отведено на интерактивные формы обучения работе с техническими средствами автоматизированного анализа и управления. Для этого используются компьютерные симуляции предупреждения аварийных режимов с помощью средств ЭАРЗ в силовом трансформаторе, в высоковольтном выключателе, в разряднике и ОПН.

**15. Практика для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов проводится с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.**

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника.

Программу составил  
профессор каф. ЭтЭн, д.т.н.



В.А. Шахнин

Рецензент  
зав. сектором электроэнергетики  
ООО «ВП «МАГНИТ», к.т.н.



В.Н. Филинов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ЭтЭн

Протокол № 14 от 24 июня 2016 года

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_



С.А. Сбитнев

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Протокол № 14 от 24 июня 2016 года

Председатель комиссии \_\_\_\_\_



С.А. Сбитнев

Программа переутверждена:

На 2017/18 учебный год, протокол № 1 от « 07 » 09 20 17 г.

Зав. кафедрой  Бадаев Н.П.

Программа переутверждена:

На 2018/19 учебный год, протокол № 1 от « 05 » 09 20 18 г.

Зав. кафедрой  Бадаев Н.П.

Программа переутверждена:

На 2019/20 учебный год, протокол № 1 от « 04 » 09 20 19 г.

Зав. кафедрой  Бадаев Н.П.

Программа переутверждена:

На \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бадаев Н.П.

Программа переутверждена:

На \_\_\_\_\_ учебный год, протокол № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20 \_\_\_\_\_ г.

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_ Бадаев Н.П.