

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

Факультет радиофизики, электроники и медицинской техники



УТВЕРЖДАЮ  
Проректор  
по учебно-методической работе

А.А.Панфилов

« 12 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**ПРОГРАММА ПРЕДИПЛОМНОЙ ПРАКТИКИ**

Направление подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника»

Программа подготовки - «Оптимизация электроэнергетических сетей»

Уровень высшего образования - магистратура

Форма обучения - заочная

Владимир 2015

## Вид практики - производственная

### 1. Цели преддипломной практики

Целями преддипломной практики являются:

- расширение и закрепление теоретических и практических знаний, полученных магистрантами в процессе обучения, приобретение и совершенствование практических навыков по избранной магистерской программе, подготовку к будущей профессиональной деятельности;
- сбор необходимой информации для написания выпускной квалификационной работы магистра.

### 2. Задачи преддипломной практики

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение особенностей функционирования и структуры предприятий и организаций электроэнергетической отрасли;
- получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности;
- изучение электрооборудования предприятий, схем электроснабжения, оборудования подстанций, устройств релейной защиты и автоматики, применяемых в электроснабжении, методов обслуживания указанных систем, методов управления производством и анализ технико-экономических показателей работы отдельных объектов и предприятия в целом;
- сбор и анализ материалов и информации, необходимых для выполнения магистерской диссертации.

### 3. Способы проведения: стационарная и выездная

**4. Формы проведения** – на предприятиях и в организациях с выделением в учебном графике непрерывного периода времени для всех видов практики

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

Коды компетенции	Результаты освоения ОПОП <i>Содержание компетенций</i>	Перечень планируемых результатов при прохождении практики
ОК-2	способность действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения;	<b>Знать:</b> - современные основные параметры оборудования объектов электроэнергетики и электротехники; - современные основы режимов работы объектов электроэнергетики и электротехники; - современные основы режимов и параметры технологического процесса объектов электроэнергетики и электротехники; - современные математические основы работы технических средств измерения и контроля параметров технологического процесса; - современные основы правил техники безопасности, производственной санита-
ОК-3	способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала;	
ОПК-1	способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;	
ОПК-2	способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;	
ОПК-3	способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;	



ОПК-4	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, которые находятся на передовом рубеже науки и техники в области профессиональной деятельности;	рии, пожарной безопасности и нормы охраны труда.
ПК-1	способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать метод экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;	<b>Уметь:</b> - ставить цели и формулировать задачи по определению параметров оборудования объектов в рамках профессиональной деятельности;
ПК-2	способность самостоятельно выполнять научные исследования;	- обеспечивать на практике режимы и заданные параметры технологического процесса объектов электроэнергетики и электротехники;
ПК-3	способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;	- составлять инструкции по эксплуатации оборудования и программ испытаний;
ПК-4	способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для ЭВМ и баз данных;	- составлять и оформлять техническую документацию на объектах электроэнергетики и электротехники;
ПК-5	готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений;	- использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда на объектах электроэнергетики и электротехники.
ПК-6	способность формулировать технические задания, разрабатывать и использовать средства автоматизации при проектировании и технологической подготовке производства;	<b>Владеть:</b> - основными методами определения параметров оборудования объектов электроэнергетики и электротехники;
ПК-7	способность применять методы анализа вариантов, разработки и поиска компромиссных решений;	- основными методами расчета режимов работы оборудования объектов электроэнергетики и электротехники;
ПК-8	способность применять методы создания и анализа моделей, позволяющих прогнозировать свойства и поведение объектов профессиональной деятельности;	- навыками организации практического использования методик обеспечения режимов работы и заданных параметров технологического процесса оборудования объектов электроэнергетики и электротехники;
ПК-9	способность выбирать серийные и проектировать новые объекты профессиональной деятельности;	- основными методами применения нормативно-технической документации в области техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда на объектах электроэнергетики и электротехники.
ПК-10	способность управлять проектами разработки объектов профессиональной деятельности;	
ПК-11	способность осуществлять технико-экономическое обоснование проектов;	
ПК-21	способность к реализации различных видов учебной деятельности;	
ПК-26	способность определять эффективные производственно-технологические режимы работы объектов электроэнергетики и электротехники.	

## 6. Место преддипломной практики в структуре ОПОП ВО

Преддипломная практика относится к разделу «Практики» ОПОП ВО и логически тесно связана с большинством теоретических дисциплин предшествующего периода. В процессе практики будущие магистры приобретают **знания** по научной организации труда, **умения** анализировать исследовательский материал, **овладевают** современными информационными технологиями.

Для прохождения преддипломной практики магистранты должны освоить все дисциплины учебного плана базовой и вариативной части.

**Преддипломная** практика должна способствовать процессам развития личности будущего магистра, ценностей профессии, а также формированию персональной деловой культуры будущих магистров.

**7. Место и время проведения преддипломной практики** – промышленные предприятия и предприятия электроэнергетической направленности:

1. ОАО «ФСК ЕЭС Волго-Окского ПМЭС».
2. ОАО «МРСК Центра и Приволжья».
3. ЗАО НПО «Техкранэнерго», г. Владимир
4. ГУП «Владимиргражданпроект».
5. ЗАО «Электрокабель» г. Кольчугино.
6. ВлГУ, кафедра «Электротехника и электроэнергетика» и другие.

Время проведения **преддипломной** практики - 6 семестр.

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

Общая трудоемкость производственной практики составляет 6 (шесть) зачетных единиц, 216 часов.

## 9. Структура и содержание практики

Проведение преддипломной практики включает ряд этапов со следующим содержанием:

- **подготовительный этап**, включающий получение индивидуального задания и выбор объекта практики, изучение структуры и управления предприятием;
- **основной этап** (изучение технологического оборудования, функциональных, структурных принципиальных схем конкретного производственного механизма, а также схемы электропитания этого оборудования );
- **заключительный этап** (анализ изучения технологического оборудования и энергетических затрат на производство продукции этим оборудованием, защита отчета по производственной практике).



Раздел (этап) практики	Вид учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) *				Форма текущего контроля
	Инструктаж по технике безопасности	Информационная лекция или консультация руководителя производственной практики	Мероприятие по сбору, обработке и систематизации фактического и литературного материала	Самостоятельная работа	
<b>1. Подготовительный этап</b>	2	2	10	10	Проверка посещаемости. Инструктаж и зачет по технике безопасности (ТБ). Проверка календарно-тематического плана. Проверка выполнения этапа
<b>2. Основной этап</b>	-	4	20	30	Проверка посещаемости. Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении подготовительного преддипломной практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
<b>3. Заключительный этап</b>	-	4	20	30	Проверка посещаемости. Устный опрос – закрепление знаний, умений навыков, полученных при прохождении основного этапа практики. Представление собранных материалов руководителю практики Проверка выполнения этапа
<b>4. Обработка и анализ полученной информации</b>	-	4	7	62	Проверка посещаемости Представление результатов обработки руководителю практики . Проверка выполнения этапа
<b>5. Подготовка отчета по практике</b>	-	2	3	6	Сдача и защита отчета по преддипломной практике. Проверка выполнения этапа
<b>Итого 216 часов</b>	<b>2</b>	<b>16</b>	<b>60</b>	<b>138</b>	-

### 10. Формы отчетности по практике

По окончании практики магистрант составляет письменный отчет и сдает его руководителю практики от университета одновременно с дневником (рабочей тетрадью), подписанным руководителем практики от предприятия.

Отчет должен содержать сведения о конкретно выполненной магистрантом работе в период практики с приложением соответствующих графиков, схем, чертежей и т.д. Общий объем отчета должен составлять 15-20 страниц и должен содержать разделы, включающие итоги работы студента на предприятии (в организации), результаты анализа схем конкретных производственных механизмов; результаты выполнения индивидуального задания. К

зачету по практике представляется также отзыв руководителя практики о работе практиканта.

По окончании практики магистрант сдает зачет руководителю практики.

При оценке итогов работы магистрант на практике учитывается отзыв руководителя практики от предприятия. В отзыве руководителя практики от предприятия должно содержаться:

- сроки начала и окончания практики;
- название подразделения предприятия, где работал магистрант;
- в каком качестве работал магистрант (инженер-программист, постановщик задач, техник и т.д.);
- краткое описание работы, выполненной магистрантом;
- личностная характеристика магистранта;
- оценка, которую заслуживает студент.

Отзыв должен быть подписан руководителем практики от предприятия и заверен печатью предприятия.

Студент, не выполнивший программу практики, получивший отрицательный отзыв о работе или неудовлетворительную оценку при защите отчета, направляется на повторную практику в период студенческих каникул. В отдельных случаях ректор вправе рассмотреть вопрос о дальнейшем пребывании студента в университете

## **11. Фонд оценочных средств проведения промежуточной аттестации по практике**

Контрольные вопросы и задания для проведения аттестации по практике:

1. Элементы воздушных линий электропередач (провода, изоляторы, опоры).
2. Провода и грозозащитные тросы ВЛ.
3. Вибрация проводов, защита от вибрации.
4. Пляска проводов, защита от пляски.
5. Ветровые нагрузки на ВЛ.
6. Гололедные нагрузки на ВЛ.
7. Температуры, учитываемые при проектировании ВЛ.
8. Удельные и единичные нагрузки на провода.
9. Кривая провисания провода и определение стрелы провеса.
10. Определение стрелы провеса при разной высоте точек подвеса провода.
11. Системы электроснабжения. Основные понятия и определения.
12. Общая характеристика основных элементов СЭС. Режимы работы нейтрали.
13. Основные характеристики электроприемников и потребителей электроэнергии.
14. Классификация ЭП по режиму нагрева.
15. Графики нагрузок (ГН). Назначение и классификация ГН.
16. Построение годовых ГН по продолжительности.
17. Средняя нагрузка. Эффективная нагрузка.
18. Число использования максимальной нагрузки и время потерь.
19. Максимальные нагрузки. Расчетные нагрузки по нагреву.
20. Определение расчетной нагрузки по допустимому нагреву по заданному графику нагрузки.
21. Тепловой износ изоляции.



22. Расчетная нагрузка - 30 минутный максимум.
23. Коэффициенты использования, загрузки, формы.
24. Коэффициенты максимума, спроса, заполнения ГН, разновременности максимумов.
25. Методы определения расчетных нагрузок.
26. Метод коэффициентов максимума.
27. Методы коэффициентов спроса, разновременности (одновременности) максимумов.
28. Методы удельных показателей.
29. Определение расчетных нагрузок для городской электрической сети.
30. Определение пиковых нагрузок.
31. Вероятностно-статистическая модель ГН.
32. Параметры вероятностной модели ГН.
33. Расчетные характеристики ГН.
34. Номинальные напряжения электрических сетей СЭС.
35. Самонесущие изолированные провода, наружные электрические, напряжением ниже 1000 В.
36. Воздушные линии электропередачи напряжением 0,38 кВ.
37. Воздушные линии с защищенными проводами.
38. Кабельные линии в СЭС.
39. Основные способы прокладки кабелей.
40. Внутренние электропроводки.
41. Схемы внутренних электрических сетей.
42. Ненормальные режимы электрических сетей.
43. Структура СЭС предприятий, основные элементы, определения и понятия и основные требования к СЭС.
44. Структура основных характеристик и условий функционирования СЭС.
45. Характеристика электротехнической климатологии и её учёт при проектировании, монтаже и эксплуатации СЭС.
46. Техничко-технологические и организационно-экономические условия эксплуатации СЭС.
47. Построение структуры СЭС, основные этапы создания структуры СЭС и принципы проектирования её схемы.
48. Выбор источников питания электроэнергией предприятия.
49. Характеристики независимых ИП и выбор системы питания, обеспечивающую необходимую надёжность электроснабжения.
50. Характеристика приёмных пунктов электроэнергии (ППЭ) и системы питания ППЭ.
51. Технологический процесс предприятия *электрических сетей*, связанный с получением, передачей и распределением электрической энергии. Основные службы предприятия, их задачи.
52. Силовые трансформаторы: типы, конструкции, вопросы эксплуатации и ремонта.
53. Регулирование напряжения в электрических сетях. Методы и средства.
54. Вопросы компенсации реактивной мощности в электрических сетях:
  - источники реактивной энергии, их типы, параметры и место установки.
55. Мероприятия, направленные на снижение токов короткого замыкания в электрических сетях, токов замыкания на землю.

56. Вопросы стоимости к себестоимости передачи электрической энергии в электрических сетях. Мероприятия, направленные на снижение потерь электрической энергии в электрических сетях.
57. Системы контроля режимных параметров электрических сетей.
58. Системы учета отпуска электрической энергии потребителям.
59. Средства и методы обеспечения надежности электроснабжения потребителей.
60. Поиск повреждений в кабельных и воздушных линиях.

Время проведения аттестации преддипломной практики - январь месяц.

Промежуточная аттестация по практике – зачет с оценкой, который выставляется комплексно:

- а) за усвоение теоретической части материала, по перечню контрольных вопросов;
- б) за оформление и усвоение практической стороны практики.

Максимальная сумма баллов, набираемая студентом по преддипломной практике равна 100.

Оценка в баллах	Оценка за ответ на зачетном занятии	Обоснование	Уровень сформированности компетенций
91 - 100 баллов	«Отлично»	Студент глубоко и прочно усвоил программный материал производственной практики, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами, подтверждает полное освоение компетенций	<i>Высокий уровень</i>
74-90 баллов	«Хорошо»	Студент твердо знает материал производственной 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; демонстрирует хороший уровень освоения материала, информационной и коммуникативной культуры и в целом подтверждает освоение компетенций.	<i>Продвинутый уровень</i>
61-73 баллов	«Удовлетворительно»	Студент показывает знания только основного материала производственной практики, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, в целом, не препятствует усвоению предыдущего программного материала, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, подтверждает освоение компетенций на минимально допустимом уровне.	<i>Пороговый уровень</i>
Менее 60 баллов	«Не удовлетворительно»	Студент не знает значительной части программного материала производственной практики, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет, не подтверждает освоение компетенций	Компетенции не сформированы



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

При прохождении преддипломной практики используются традиционные научно-исследовательские и научно-производственные технологии обучения и контроля, основу которых составляет работа с информацией:

1. Консультирование индивидуальное и групповое.
2. Рецензирование письменных и электронных материалов.
3. Организация дискуссий.

Интерактивные технологии обучения и контроля, основу которых составляет коллективно-групповой способ обучения:

- организация конференций;
- организация коллективных обсуждений и др.

На практике используется лицензионное ПО Matlab, Simulink, AutoCad и др.

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

а) основная литература:

1. Электроснабжение [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Конюхова Е.А. - М.: Издательский дом МЭИ, 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/MPEI229.htm> - ISBN 978-5-383-00897-3.
2. Режимы работы и эксплуатация электрооборудования электрических станций: Учебное пособие / Коломиец Н.В., Пономарчук Н.Р., Елгина Г.А. - Томск: Изд-во Томского политех. университета, 2015. - 72 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=6>
3. Суворин, А. В. Приемники и потребители электрической энергии систем электроснабжения [Электронный ресурс]: учеб. пособие / А. В. Суворин. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 354 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=508079> - ISBN 978-5-7638-2973-0 .

б) дополнительная литература:

1. Электрические машины и трансформаторы: Учебное пособие / Игнатович В.М., Ройз Ш.С. -Томск: Изд-во Томского политех. Университета, 2013. - 182 с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=673035>
2. Электрические машины, электропривод и системы интеллектуального управления электротехническими комплексами / А. Е. Поляков, А. В. Чесноков, Е.М.Филимонова - М.: Форум, ИНФРА-М, 2015. - 224 с. <http://znanium.com/catalog.php?item=0> ISBN 978-5-00091-071-9.
3. Лapidус А.А. Подготовка выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) / А.А. Лapidус. Изд-во АСВ,2016.<http://www.studentlibrary.ru/book/>

в) Интернет-ресурсы: <http://www.studentlibrary.ru> ;  
<http://znanium.com/catalog>; <http://www.studentlibrary.ru/book>

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

Для проведения преддипломной практики используется оборудование, информационные и технические средства, общее и специальное ПО ( Matlab, Simulink, AutoCad и др.) организаций с которыми заключены договора на проведение производственной практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья выбор мест прохождения практик согласуется с требованием их доступности для данных обучающихся.

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению **13.04.02** «Электроэнергетика и электротехника» (программа: «Оптимизация электроэнергетических сетей»).

Автор: профессор кафедры «Электротехника и электроэнергетика», к.т.н.

  
\_\_\_\_\_ Колесник Г.П.

Рецензент: технический директор ООО «Энергетика Технологий»,  
инженер \_\_\_\_\_ Хромов Н.С.




Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры электротехники и электроэнергетики

Протокол № 6 от 12.02 2015 г.,

Заведующий кафедрой Сбитнев С.А.   
\_\_\_\_\_

Программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления **13.04.02** «Электроэнергетика и электротехника» (программа: «Оптимизация электроэнергетических сетей»).

Протокол № 6 от 12.02 2015 г.,

Председатель комиссии Сбитнев С.А.   
\_\_\_\_\_