


Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Алтайский государственный технический университет  
им. И. И. Ползунова»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник УМУ АлтГТУ  
  
\_\_\_\_\_ Н. П. Щербаков  
« 11 » \_\_\_\_\_ 2015 г.

**Программа преддипломной практики**

**Направление подготовки**

13.03.02 – Электроэнергетика и электротехника

**Квалификация (степень) выпускника**

бакалавр

**Форма обучения**

очная

**Барнаул 2015**

## Содержание

1 Цели преддипломной практики	3
2 Задачи преддипломной практики	3
3 Место преддипломной практики в структуре основной образовательной программы	3
4 Способы и формы проведения преддипломной практики	4
5 Место и время проведения преддипломной практики	5
6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики	5
7 Структура и содержание преддипломной практики	8
8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике	13
9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике	13
10 Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)	13
11 Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломной практики	23
12 Материально-техническое обеспечение преддипломной практики	25
Приложение А. Форма задания по практике	27
Приложение Б. Показатели оценивания компетенций с декомпозицией: знать, уметь, владеть	28

## **1 Цели преддипломной практики**

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

Целями преддипломной практики являются:

- непосредственная практическая подготовка к самостоятельной работе на производстве в должности со степенью бакалавр по направлению «Электроэнергетика и электротехника» (программа прикладного бакалавриата);
- сбор материалов для выпускной квалификационной работы бакалавра;
- углубление и закрепление теоретических знаний;
- приобретение опыта организаторской и воспитательной работы в коллективе.

## **2 Задачи преддипломной практики**

Задачами преддипломной практики являются:

- изучение организации проектно-конструкторской работы, порядка разработки, прохождения и утверждения проектной, технической и конструкторской документации на предприятиях;
- изучение методики проектирования и применения ЭВМ при разработке проектов систем электроснабжения;
- приобретение практических навыков по проектированию и модернизации систем электроснабжения;
- ознакомление с вопросами промышленной эстетики;
- изучение новейших достижений в науке и технике и порядка их внедрения, а также ознакомление с вопросами организации научно-исследовательской работы, патентования и изобретательской деятельности при эксплуатации и проектировании систем электроснабжения; сбор материалов для выпускной квалификационной работы;
- обобщение, систематизация, закрепление и углубление знаний по дисциплинам: электроснабжение, системы электроснабжения, надежность электроснабжения, монтаж и эксплуатация систем электроснабжения, нормативные требования при проектировании систем электроснабжения, энергетическое оборудование, техника высоких напряжений, безопасность жизнедеятельности.
- приобретение практических навыков, знаний и умений по профессиональной, организаторской и воспитательной работе в отраслях, где имеются системы электроснабжения, в должности со степенью прикладной бакалавр по направлению «Электроэнергетика и электротехника».

## **3 Место преддипломной практики в структуре основной образовательной программы**

Практика является составной частью учебных программ подготовки прикладных бакалавров. Практика – это вид учебной работы, основным

содержанием которой является выполнение практических учебных, научно - исследовательских заданий на предприятиях, в организациях или учреждениях, соответствующих характеру будущей профессиональной деятельности обучающихся. Практика направлена на приобретение студентами умений и навыков по избранному ими направлению и профилю.

Преддипломная практика базируется на знаниях, умениях и навыках, полученных при прохождении учебной, первой и второй производственных практик, а также в дисциплинах блока 1 базовой и вариативной части: высшая математика, физика, информатика, экология, химия, прикладное программное обеспечение, современные технологии обработки информации, теоретические основы электротехники, электротехническое и конструкционное материаловедение, общая энергетика, электрические машины, безопасность жизнедеятельности, электрические станции и подстанции, электроэнергетические системы и сети, информационно-измерительная техника и электроника, метрология, системы автоматизированного проектирования электроснабжения, математические задачи энергетики, основы теории надежности, электрические аппараты.

Успешное освоение целей и задач практики необходимо для освоения дисциплин, изучаемых на 4 курсе.

Материалы, собранные в ходе преддипломной практики используются для выполнения курсовых проектов и выпускной квалификационной работы.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для следующих дисциплин: системы электроснабжения, надежность электроснабжения, монтаж и эксплуатация систем электроснабжения, техника высоких напряжений, экономика энергетики, эксплуатация цепей оперативного тока электрических станций и подстанций, нормативные требования при проектировании систем электроснабжения, основы научных исследований.

#### **4 Способы и формы проведения преддипломной практики**

Способы проведения практики: стационарная и выездная практики.

Теоретическая часть (инструктаж по практике, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте, изучение теоретического материала по технологическим процессам передачи, распределения и потребления электрической энергии, устройств и эксплуатации оборудования систем электроснабжения промышленных предприятий, городов и сельского хозяйства).

Производственная деятельность (выполнение производственных заданий, изучение схем внешнего электроснабжения, схем электроснабжения предприятия и его цехов, работа с литературой и технической документацией, сбор, обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материалов).

Экскурсии (предприятие, отдел главного энергетика, главная понизительная подстанция, цех, цеховые трансформаторные подстанции, электротехническая лаборатория).

Самостоятельная работа под руководством руководителей от предприятия.

Конкретные виды деятельности практики определяются местом ее проведения и планируются ежегодно при составлении договоров с предприятиями.

## **5 Место и время проведения преддипломной практики**

Студенты проходят преддипломную практику на электрических станциях, предприятиях высоковольтных электрических сетей, подстанциях, в отделах главного энергетика промышленных предприятий, электрохозяйстве предприятий агропромышленного комплекса, коммунального хозяйства и электротранспорта, энергослужбах цехов предприятий, организаций и учреждений, в организациях, предприятиях, фирмах, лабораториях, связанных с проектированием, монтажом, эксплуатацией и ремонтом систем электроснабжения, на кафедре ЭПП и ее лабораториях.

Преддипломная практика проводится на четвертом курсе в восьмом семестре. Продолжительность практики – 4 недели.

## **6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате прохождения преддипломной практики**

В результате прохождения данной преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, общекультурные, общепрофессиональные и профессиональные компетенции:

**- общекультурные компетенции (ОК):**

- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

- способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций (ОК-9).

**- общепрофессиональные компетенции (ОПК):**

- способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий (ОПК-1);

- способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-2);

**- профессиональные компетенции (ПК):**

- *производственно-технологическая деятельность:*

- способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса (ПК-8);

- способность составлять и оформлять типовую техническую документацию (ПК-9);

- способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда (ПК-10);

**- сервисно-эксплуатационная деятельность:**

- способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования (ПК-14);

- способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования (ПК-15);

- готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт (ПК-17).

В результате прохождения преддипломной практики студенты должны:

- знать основной технологический процесс предприятия; электротехническое оборудование технологических установок, силовых электроустановок и сетей предприятия, его основные характеристики, режимы работы; принципиальные электрические схемы электроснабжения; последствия перерывов электроснабжения основных объектов предприятия или города; показатели качества электроэнергии и мероприятия по их улучшению; влияние параметров основного силового оборудования на режимы; технико-экономические показатели и схему системы электроснабжения; основные устройства защиты, измерений, автоматики, телемеханики и телеуправления в системе электроснабжения, их назначение, порядок функционирования; основные методы обнаружения и устранения повреждений в силовом оборудовании; правила и мероприятия охраны труда (в объеме IV квалификационной группы по технике безопасности) и окружающей среды; организацию планирования и управления производством применительно к системе электроснабжения; методики основных технических и технико-экономических расчетов;

- уметь анализировать результаты измерений параметров режимов основного оборудования с целью использования их для последующей оптимизации или выбора режимов работы и параметров оборудования и сетей электроснабжения; собрать основные необходимые сведения для проектирования системы электроснабжения предприятия или его подразделения; дублировать инженера-электрика по вопросам эксплуатации или проектирования систем электроснабжения; проводить некоторые научные исследования, направленные на совершенствование системы электроснабжения;

- владеть навыками по проектированию систем электроснабжения и эксплуатации основного электротехнического оборудования; выполнения

электромонтажных работ и ремонта электротехнического оборудования; сбору информации о видах электроприемников и электрооборудования, их параметрах, характеристиках, режимах работы; чтения и составления принципиальных и электрических схем сетей, защит и автоматики; проведения работ в электроустановках в соответствии с ПЭЭП и МПОТ; организации производственного коллектива на выполнение работ в электроустановках; ведения воспитательной работы в производственном коллективе.

## 7 Структура и содержание преддипломной практики

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы на практике, включая СРС и их трудоемкость в часах	Формы текущего контроля
1	Подготовительный этап (выдача заданий на практику, оформление документов )	8	Запись в журнале
2	Ознакомительный этап	22	
2.1	Инструктаж по технике безопасности (общий)	2	То же
2.2	Производственный инструктаж, изучение техники безопасности и инструктаж на рабочем месте	12	То же
2.3	Ознакомление с предприятием и его системой энергоснабжения (лекции о предприятии, экскурсии)	8	Отчет о практике
3	Производственный этап	150	То же
3.1	Выполнение производственных заданий	70	То же
3.2	Изучение теоретического материала	20	То же
3.3	Самостоятельная работа с литературой и технической документацией	20	То же
3.5	Сбор, обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материалов	40	То же
4	Заключительный этап (подготовка и защита отчета о практике)	36	Зачет



## 7.1 Содержание практики на промышленных предприятиях

Содержание преддипломной практики определяется в зависимости от структуры предприятия, на котором она проводится.

За время прохождения практики в отделе главного энергетика, цехе сетей и подстанций и в одном из основных цехов предприятия студенты должны изучить:

а) схему технологического процесса предприятия, характеристики и параметры потребителей электроэнергии; требования, предъявляемые технологическим процессом к приемникам электроэнергии;

б) схему внешнего электроснабжения: типы, характеристики, режимы и параметры ее основных элементов (силовых трансформаторов, выключателей, заземляющих ножей, трансформаторов собственных нужд, вентильных и трубчатых разрядников, высоковольтных и пробивных предохранителей);

в) схему внутреннего электроснабжения: число и схемы распределительных пунктов и цеховых трансформаторных подстанций; типы, длины, сечения, способы прокладки кабелей; основные коммутационные и защитные аппараты и их характеристики (выключатели, разъединители, автоматы, предохранители и т.п.); обеспечение надежности электроснабжения, резервирования источников питания и фидеров; схемы питания энергоёмких потребителей электроэнергии;

г) графики электрических нагрузок предприятия, способы их составления; мероприятия по выравниванию графиков нагрузок. борьба с потерями электроэнергии; учет и экономия электроэнергии;

д) показатели качества электроэнергии на предприятии и мероприятия по их улучшению; способы регулирования напряжения, компенсация напряжения высших гармоник и несимметрия;

е) режимы работы силовых трансформаторов ГПП и цеховых трансформаторных подстанций; режимы работы синхронных и асинхронных двигателей; способы пуска и самозапуск электродвигателей;

ё) релейные защиты основных элементов системы электроснабжения (основное внимание уделить изучению релейных защит на переменном оперативном токе); автоматический ввод резерва;

ж) схемы измерений параметров режима (тока, напряжения, мощности) и учета электроэнергии;

з) уровни токов короткого замыкания, мероприятия по ограничению токов КЗ;

и) способы компенсации реактивной мощности на предприятии; мероприятия по снижению потребления реактивной мощности, применяемые на предприятии;

й) основные технико-экономические показатели системы электроснабжения и методики их определения;

к) применение средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления на предприятии;

л) научную организацию труда при эксплуатации системы электроснабжения;

м) технику безопасности при работе в электроустановках. Сдать экзамен на IV квалификационную группу.

н) по согласованию с руководителями практики собрать сведения об электроприемниках типичных цехов предприятия согласно теме дипломного проекта;

о) сведения об источниках питания (номинальная мощность, напряжение, удаленность, внутреннее сопротивление);

п) генеральный план предприятия (при необходимости в измененном виде) с указанием местоположения всех цехов, сведения о метеорологических условиях и степени загрязнения атмосферы.

## **7.2 Содержание практики в проектных институтах и в научно-исследовательских лабораториях**

За время прохождения практики студенты должны изучить:

а) ознакомиться с тематикой выполняемых научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных работ.

б) ознакомиться с организацией информационной службы, отечественной и зарубежной патентной литературы по тематике исследований лабораторий и институтов.

в) изучить основное оборудование лабораторных и опытно-промышленных установок, методику исследований и обработки результатов измерений и осциллографирования, порядок регистрации и оформления результатов исследования.

г) изучить методы расчета и их программные реализации для ЭВМ, которые будут использоваться при выполнении дипломного проекта.

д) ознакомиться с экономической эффективностью от внедрения научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок.

е) в соответствии с темой дипломного проекта собрать материал, касающийся технологии проектируемого предприятия или цеха, характеристик потребителей электроэнергии, схем внешнего и внутреннего электроснабжения, конструкции распределительных устройств, релейной защиты и автоматики по аналогии с программой практики на промышленном предприятии.

Независимо от места прохождения практики, студенты обязаны ознакомиться с организацией научно-исследовательских работ на предприятии постановкой рационализаторской работы, с организацией инженерного труда, приобрести навыки работы в должностях со степенью прикладной бакалавр по направлению «Электротехника и электротехника».

### **7.3 Вопросы экономики и организации производства**

Для студентов вопросы экономики и организации производства должны быть связаны с темой выпускной квалификационной работы.

В качестве примеров для выполнения экономической части выпускной квалификационной работы можно предложить изучение следующих вопросов:

- основы технико-экономических расчетов в системах электроснабжения промышленных предприятий; выбор экономически целесообразных параметров систем электроснабжения;
- оптимизация систем электроснабжения промышленных предприятий;
- экономический эффект от внедрения ЭВМ при проектировании систем электроснабжения промышленных предприятий;
- экономическая целесообразность реконструкции систем электроснабжения промышленных предприятий;
- вопросы экономии электрической энергии и другие.

### **7.4 Вопросы охраны труда и окружающей среды**

Студенты обязаны систематически изучать вопросы охраны труда и окружающей среды, собрать исходные материалы, необходимые в дальнейшем при разработке раздела охраны труда и окружающей среды в выпускной квалификационной работе в соответствии с заданием.

Для этой цели необходимо использовать материалы технических отчетов и архивов предприятия, специальную документацию, литературу, статистическую отчетность и результаты исследований.

Студенты должны располагать сведениями об эксплуатационных преимуществах и недостатках оборудования и установок.

### **7.5 Общественная практика**

Общественная практика направлена на изучение и анализ общественно-политической деятельности инженерно-технических работников.

Необходимо изучать в ходе общественной практики следующие вопросы:

- взаимодействие должностного лица с общественными организациями, методы совместной работы;
- роль инженерно-технических работников (ИТР) в развитии творческой активности рабочих, укреплении трудовой дисциплины;
- ознакомиться с системой стажировки молодых специалистов, работой отделов производственного обучения и повышения квалификации.

Студенты во время преддипломной практики должны уметь выполнить общественные поручения трудового коллектива, принимать участие в общественных мероприятиях предприятия, вести профориентационную работу,

оказывать помощь поступающим в университет на подготовительное, вечернее и заочное отделение.

## **7.6 Индивидуальное задание**

Индивидуальное задание является обязательной частью программы преддипломной практики. Выполнение их показывает умение студента применить свои знания при решении практической задачи.

Тема индивидуального задания выдается руководителем практики от университета по согласованию с руководителем практики от предприятия не позднее одной недели от начала практики. Тема индивидуального задания может быть предложена самим студентом или дипломного проекта и является продолжением работы студента по УНИРС. В дальнейшем она может войти как составная часть в выпускную квалификационную работу.

Индивидуальные задания должны быть выполнены к концу практики и лучшие из них рекомендуются комиссией кафедры ЭПП для докладов на студенческой конференции.

В качестве тем индивидуального задания могут быть вопросы, представляющие практический интерес для производства, например:

- а) самозапуск электродвигателей ответственных механизмов;
- б) автоматизация систем электроснабжения на стороне 6-10 и 0,4 кВ;
- в) элементы диспетчеризации систем электроснабжения;
- г) рациональное размещение средств компенсации реактивной мощности в цехе или на участке;
- д) разработка мероприятий по экономии электроэнергии на отдельных участках технологического процесса;
- е) мероприятия по повышению качества электроэнергии;
- ё) релейная защита элементов систем электроснабжения;
- ж) внедрение информационно-измерительных систем, устройств микропроцессорной техники в системах электроснабжения и др.

## **8 Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые на преддипломной практике**

Основные образовательные технологии: технология конструирования учебной информации; технология модульного обучения; технология коллективного взаимообучения; технология активного обучения; коммуникационные технологии.

Научно-исследовательские и производственные технологии выбираются в соответствии с местом прохождения практики и индивидуальным заданием студента.

## **9 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов на преддипломной практике**

1. Задание на практику (индивидуальное, групповое или общее). Составляется в соответствии с СТО АлтГТУ 12 330 – 2014 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики. Приложение А.

2. Программа преддипломной практики направления 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника».

3. Методические указания по проведению преддипломной практики.

4. ГОСТ, ТУ, технические паспорта, инструкции по эксплуатации, изучаемого и используемого оборудования.

## **10 Формы промежуточной аттестации (по итогам преддипломной практики)**

Форма промежуточной аттестации студента по результатам преддипломной практики – дифференцированный зачет выставляется на основании защиты студентом отчета о преддипломной практике. Оценка заносится в зачётную ведомость и зачетную книжку студента, приравнивается к оценкам (зачетам) по теоретическому обучению и учитывается при подведении итогов общей успеваемости студента.

К отчетным документам о прохождении практики относятся:

- отчёт о прохождении практики, оформленный в соответствии с установленными требованиями;

- отзыв о прохождении практики (характеристика) студента, составленный руководителем от предприятия;

- путевка (в случае выездной практики).

По окончании практики студент проходит промежуточную аттестацию: выполняет задание и составляет письменный отчет, который сдает руководителю практики от университета не позднее одной недели до окончания практики. Время проведения промежуточной аттестации - после завершения практики.

## **10.1 Требования к отчёту о прохождении преддипломной практики**

Отчет о практике должен содержать:

- титульный лист,
- задание и календарный план, подписанные руководителями практики;
- введение;
- основное содержание работы (с разделением на составные части: разделы, подразделы, пункты, подпункты) - анализ выполненной работы;
- заключение (выводы);
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

Приложения могут содержать схемы, рисунки, графические зависимости, таблицы исходных данных, результаты наблюдений и т.д.

Текст отчета оформляется в виде принтерных распечаток (шрифт Times New Roman, номер 14 pt) на сброшюрованных листах формата А4 (210x297 мм). Размеры полей: верхнее и нижнее – 2 см, левое – 3 см, правое – 1,5 см.

Отчёт должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ 2.105-95 «Общие требования к текстовым документам». Объем отчета определяется особенностями индивидуального плана практики студента (от 20 - 30 и более страниц).

## **10.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по преддипломной практике**

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся, в соответствии с ФГОС ВО, по направлению подготовки 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника» вырабатывает компетенции, отраженные в разделе 6 настоящего документа.

### 10.3 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Этап формирования компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
1	2	3	4
<b>ОК-7</b> - способность к самоорганизации и самообразованию	итоговый	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета; контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
<b>ОК-9-</b> способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	итоговый		
<b>ОПК-1</b> - способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	итоговый		
<b>ОПК-2</b> - способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	итоговый		
<b>ПК-8</b> - способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	итоговый		
<b>ПК-9</b> – способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	итоговый		

1	2	3	4
<b>ПК-10</b> - способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	ИТОГОВЫЙ	письменный отчет; защита отчета; дифференцированный зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета; контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации
<b>ПК-14</b> - способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	ИТОГОВЫЙ		
<b>ПК-15</b> - способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	ИТОГОВЫЙ		
<b>ПК-17</b> - готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	ИТОГОВЫЙ		



#### 10.4 Паспорт фонда оценочных средств по преддипломной практике

№ п/п	Контролируемые этапы практики (результаты по этапам)	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	<b>Подготовительный этап</b> (знание структуры отчета по преддипломная практике; техники безопасности при выполнении производственных процессов по теме; умение организовать работу, заполнять «Дневник»)	ОК-7, 9	Опрос устный
2	<b>Основной (ознакомительный и производственный) этап</b> (знание научно-технической информации по теме исследований; умение анализировать, систематизировать и обобщать научно-техническую и учебную информацию; владение практическими навыками по чтению схем, эксплуатации, диагностики и ремонту электрооборудования, использованию информационных технологий и программных продуктов на практике при решении прикладных инженерных задач).	ОК-7, 9, ОПК-1, 2, ПК-8, 9, 10, 14, 15, 17	Опрос устный
3	<b>Заключительный этап</b> Обработка и анализ полученной информации (умение обобщать, анализировать и делать выводы)	ОК-7, 9, ОПК-1, 2, ПК-8, 9, 10, 14, 15, 17	Проверка отчета. Опрос устный.

Контроль и оценка прохождения преддипломной практики включает проверку отчета и остаточных знаний.

#### 10.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели оценивания компетенций представлены в приложении Б программы преддипломной практики с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по преддипломной практике используется 100-балльная шкала.

№ п/п	Наименование оценочного средства	Критерий оценивания компетенций (результатов)	Шкала оценки
1	2	3	4
1	Опрос устный	правильность, полнота, логичность и грамотность ответов на поставленные вопросы	<p><b>Оценка «отлично» (75 - 100)</b> — выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов и умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач, свободное и правильное обоснование принятых решений.</p> <p><b>Оценка «хорошо» (50 – 74)</b> — выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, умеет применять полученные знания на практике, но допускает в ответе некоторые неточности, которые может устранить с помощью дополнительных вопросов преподавателя.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно» (25 - 49)</b> — выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, недостаточно правильные формулировки базовых понятий и может применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно» (0 – 24)</b> — выставляется студенту, который не знает большей части основного содержания вопросов, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий и не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.</p>

1	2	3	4
2	Проверка отчета	соответствие содержания разделов отчета заданию, степень раскрытия сущности вопросов, соблюдение требований к оформлению.	<p><b>Оценка «отлично» (75 – 100)</b> ставится, если выполнены все требования к написанию отчета: содержание разделов соответствует их названию, собрана полноценная, необходимая информация, выдержан объём; умелое использование профессиональной терминологии, соблюдены требования к внешнему оформлению.</p> <p><b>Оценка «хорошо» (50 - 74)</b> — основные требования к отчету выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеется неполнота материала; не выдержан объём отчета; имеются упущения в оформлении.</p> <p><b>Оценка «удовлетворительно» (25 - 49)</b>— имеются существенные отступления от требований к отчету. В частности: разделы отчета освещены лишь частично; допущены ошибки в содержании отчета; отсутствуют выводы.</p> <p><b>Оценка «неудовлетворительно» (0 – 24)</b> — задачи не раскрыты в отчете, использованная информация и иные данные отрывисты, много заимствованного, отраженная информация не внушает доверия или отчет не представлен вовсе.</p>

### **10.6 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

Контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации по преддипломной практике в зависимости от индивидуального задания могут быть следующими:

1. Основная цель преддипломной практики и ее содержание.
2. Общая характеристика предприятия. Производственная структура предприятия, функциональная взаимосвязь подразделений и служб.
3. Структура и организация отдела главного энергетика предприятия.
4. Основные обязанности инженерно-технического персонала отдела и порядок его производственной деятельности.
5. Схема технологического процесса предприятия.
6. Характеристики и параметры потребителей электроэнергии.
7. Требования, предъявляемые технологическим процессом к приемникам электроэнергии.
8. Схема внешнего электроснабжения: типы, характеристики, режимы и параметры ее основных элементов (силовых трансформаторов, выключателей, заземляющих ножей, трансформаторов собственных нужд, вентильных и трубчатых разрядников, высоковольтных и пробивных предохранителей).

9. Схема внутреннего электроснабжения: число и схемы распределительных пунктов и цеховых трансформаторных подстанций.
10. Типы, длины, сечения, способы прокладки кабелей.
11. Основные коммутационные и защитные аппараты и их характеристики (выключатели, разъединители, автоматы, предохранители и т.п.).
12. Обеспечение надежности электроснабжения, резервирования источников питания и фидеров.
13. Схемы питания энергоёмких потребителей электроэнергии.
14. Графики электрических нагрузок предприятия, способы их составления
15. Мероприятия по выравниванию графиков нагрузок.
16. Борьба с потерями электроэнергии.
17. Учет и экономия электроэнергии.
18. Показатели качества электроэнергии на предприятии и мероприятия по их улучшению.
19. Способы регулирования напряжения,
20. Способы компенсации реактивной мощности на предприятии.
21. Борьба с несинусоидальностью и несимметрией напряжения в электрических сетях.
22. Режимы работы силовых трансформаторов ГПП и цеховых трансформаторных подстанций.
23. Режимы работы синхронных и асинхронных двигателей
24. Способы пуска и самозапуск электродвигателей.
25. Релейные защиты основных элементов системы электроснабжения.
26. Автоматический ввод резерва;
27. Схемы измерений параметров режима (тока, напряжения, мощности) и учета электроэнергии.
28. Уровни токов короткого замыкания, мероприятия по ограничению токов КЗ.
29. Мероприятия по снижению потребления реактивной мощности, применяемые на предприятии.
30. Основные технико-экономические показатели системы электроснабжения и методики их определения.
31. Применение средств вычислительной техники и автоматизированных систем управления на предприятии.
32. Научная организация труда при эксплуатации системы электроснабжения.
33. Техника безопасности при работе в электроустановках.
34. Электроприемники основных цехов предприятия.
35. Сведения об источниках питания (номинальная мощность, напряжение, удаленность, внутреннее сопротивление).

36. Генеральный план предприятия, местоположения всех цехов, сведения о метеорологических условиях и степени загрязнения атмосферы.

37. Основы технико-экономических расчетов в системах электроснабжения промышленных предприятий.

38. Выбор экономически целесообразных параметров систем электроснабжения.

39. Оптимизация систем электроснабжения промышленных предприятий.

40. Экономическая целесообразность реконструкции систем электроснабжения промышленных предприятий.

41. Вопросы экономии электрической энергии и другие.

42. Взаимодействие должностного лица с общественными организациями, методы совместной работы.

43. Роль инженерно-технических работников (ИТР) в развитии творческой активности рабочих, укреплении трудовой дисциплины.;

44. Система стажировки молодых специалистов, работа отделов производственного обучения и повышения квалификации.

45. Самозапуск электродвигателей ответственных механизмов.

46. Автоматизация систем электроснабжения на стороне 6-10 и 0,4 кВ.

47. Элементы диспетчеризации систем электроснабжения.

48. Рациональное размещение средств компенсации реактивной мощности в цехе или на участке.

49. Разработка мероприятий по экономии электроэнергии на отдельных участках технологического процесса.

50. Мероприятия по повышению качества электроэнергии.

51. Релейная защита элементов систем электроснабжения.

52. Внедрение информационно-измерительных систем, устройств микропроцессорной техники в системах электроснабжения.

**10.7 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, определены локальными нормативными актами СТО АлтГТУ 12100-2015 Фонд оценочных средств образовательной программы. Общие сведения, СТО АлтГТУ 12330-2014 Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики, СТО АлтГТУ 12560-2011 Текущий контроль успеваемости и промежуточной аттестации студентов и СМК ОПД-01-19-2008 Положение о модульно-рейтинговой системе квалиметрии учебной деятельности студентов, а также соответствующими разделами настоящей программы практики.**

## 10.8 Организация промежуточной аттестации по итогам освоения программы преддипломной практики

Организация и проведение промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с СТО 12560-2011.

Промежуточная аттестация по итогам освоения программы преддипломной практики проводится в форме зачета. Зачет проводится в виде собеседования с преподавателем по вышеприведенным вопросам.

К зачету допускаются лица, выполнившие в полном объеме задание представившие отчет по преддипломной практике.

Процедура проведения зачета:

1. На зачет студент допускается при наличии зачетной книжки и проверенного отчета.

2. Студент отвечает на вопросы, заданные преподавателем. Перечень вопросов приведен в программе практики. При необходимости студент готовится по вопросам. Время подготовки составляет не более 0,5 часа.

3. Вопросы подбираются таким образом, чтобы наиболее полно оценить результаты освоения дисциплины (знания, умения, владения) и компетенции, закрепленные за дисциплиной.

4. Итоговая оценка складывается из оценок за отчет и ответов на вопросы:

Содержание промежуточной аттестации и итоговой оценки	Количество контрольных точек	Форма оценки	Весовая доля контрольной точки
Отчет о практике	1	баллы	0,5
Ответы на вопросы при устном опросе (собеседовании)	1	баллы	0,5

5. При оценке «незачтено» (0 – 24) студент вправе пересдать зачет в соответствии с СТО 12560-2011.

## **11 Учебно-методическое и информационное обеспечение преддипломная практики**

### **11.1 Основная литература**

1. Фролов, Ю.М. Основы электроснабжения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.М. Фролов, В.П. Шелякин. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. –480 с. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/4544/page478/>

2. Сибикин, Ю. Д. Основы электроснабжения объектов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. - Берлин : Директ-Медиа, 2014. – 328 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=229842](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=229842)

3. Герасименко, А. А. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие: [для вузов по направлению «Электроэнергетика»] / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. – Ростов н/Д : Феникс, 2006. – 721 с.: рис. – (Высшее образование). – Библиогр.: с. 667 – 671. – 4000 экз. – ISBN 5-222-08485-X:

4. Сибикин, Ю. Д. Охрана труда и электробезопасность [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин. – М. : Директ-Медиа, 2014. – 360 с. ISBN 978-5-4458-5746-4. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=235424](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=235424)

### **11.2 Дополнительная литература**

5. Стрельников, Н. А. Электроснабжение промышленных предприятий [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. А. Стрельников. – Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2013. – 100 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=228801](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=228801)

6. Антонов, С. Н. Проектирование электроэнергетических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. Н. Антонов, Е. В. Коноплев, П. В. Коноплев, А. В. Ивашина. Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь, 2014. – 101 с. – Режим доступа: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_view&book\\_id=277453](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_view&book_id=277453)

7. Карапетян, И. Г. Справочник по проектированию электрических сетей [Электронный ресурс] / И. Г. Карапетян, Д. Л. Файбисович, И. М. Шапиро. - 4-е изд., перераб. и доп. - М. : ЭНАС, 2012. - 376 с. - ISBN 978-5-4248-0049-8. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=84939> или [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38546](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38546).

8. Правила устройства электроустановок [Электронный ресурс] : изд. 7-е: общие правила; передача электроэнергии; распределительные устройства и подстанции; электрическое освещение; электрооборудование специальных установок. — М. : ЭНАС, 2013. — 560 с. - ISBN 978-5-4248-0031-3. – Режим доступа: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=38572](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=38572)

9. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Электронный ресурс]. – М.: ЭНАС, 2013. – 264 с. - ISBN 978-5-93196. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/38581/>

10. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей [Электронный ресурс]. – М.: ЭНАС, 2013. – 280 с. - ISBN 978-5-4248-0072-6. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/38582/>

11. ПОТ РМ-016-2001, РД 153-34.0-03.150–00. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности) при эксплуатации электроустановок (с изм. и доп.) [Электронный ресурс] – М.: ЭНАС, 2013. – 192 с. - ISBN 978-5-4248-0083-2. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com/view/book/38600/>

12. ГОСТ 2.105-95 Общие требования к текстовым документам.

13. СТО АлтГТУ 12 330 – 2014 Стандарт организации. Система качества АлтГТУ Образовательный стандарт высшего профессионального образования АлтГТУ. Практика. Общие требования к организации, проведению и программе практики

### **11.3 Программное обеспечение и Интернет-ресурсы**

1. Операционная система Microsoft Windows.

2. Программное обеспечение, входящее в состав пакета Microsoft Office: Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access.

3. Программное обеспечение, входящее в состав пакета OpenOffice.org

4. Электронная библиотечная система Алтайского государственного технического университета им. И.И.Ползунова [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://new.elib.altstu.ru>

5. Издательство «Лань». Электронная библиотечная система [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

6. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека ONLINE» [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

7. ielectro Всё об электротехнике [Электронный ресурс]. - Загл. с экрана. - Режим доступа: <http://www.ielectro.ru>.

8. Электронная электротехническая библиотека [Электронный ресурс]. – Загл. с экрана. – Режим доступа: <http://www.electrolibrary.info/>.



## **12 Материально-техническое обеспечение преддипломной практики**

Материально-техническими базами проведения преддипломной практики являются:

- лаборатории кафедры «Электроснабжение промышленных предприятий», компьютерные классы с подключением их к системе телекоммуникаций (электронная почта, интернет);
- аппаратное и программное обеспечение для проведения научно-исследовательской работы студентов в рамках практики;
- производственные, учебные и лабораторные помещения предприятий или рабочие места в организациях (по договору).

Все вышеперечисленные объекты должны соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных, производственных и научно-производственных работ.

Автор Гутов  
(подпись)

И. А. Гутов, доцент, кафедра ЭПП  
(ИОФ, должность, кафедра)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры  
Электроснабжение промышленных предприятий

(наименование кафедры)

«26» октября 2015 г., протокол № 4

Заведующий кафедрой

[подпись]  
(подпись)

С. О. Хомутов  
(ИОФ)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Совета факультета  
энергетического

(наименование факультета)

«28» октября 2015 г., протокол № 2

Председатель Совета (декан)

[подпись]  
(подпись)

С. О. Хомутов  
(ИОФ)

Согласовано:

И.о. начальника отдела практик  
и трудоустройства

[подпись]  
(подпись)

И. Г. Таран  
(ИОФ)

«26» октября 2015 г.

**Приложение А**  
**Форма задания по практике**

Министерство образования и науки Российской Федерации  
федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего профессионального образования  
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

Кафедра \_\_\_\_\_  
*наименование кафедры, обеспечивающей прохождения практики*

**УТВЕРЖДАЮ**

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_  
*подпись, И. О. Ф.*  
«    »                      20    г.

**ЗАДАНИЕ**

по \_\_\_\_\_  
*наименование практики*

студенту группы \_\_\_\_\_  
*И. О. Ф. студента*

направление, профиль \_\_\_\_\_  
*код и наименование направления (специальности)*

База практики \_\_\_\_\_  
*наименование организации*

Способ проведения практики \_\_\_\_\_  
*стационарная, выездная и другие*

Сроки практики с \_\_\_\_\_ 20    г. по \_\_\_\_\_ 20    г.

\_\_\_\_\_

*обобщенная формулировка задания*

**Календарный план выполнения задания**

Наименование задач (мероприятий), составляющих задание	Дата выполнения задачи (мероприятия)	Подпись руководителя практики от организации

Руководитель практики от вуза

\_\_\_\_\_

*подпись*

\_\_\_\_\_

*И. О. Ф., должность*

## Приложение Б

### Показатели оценивания компетенций с декомпозицией: знать, уметь, владеть

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОК-7	способность к самоорганизации и самообразованию	источники получения информации для самообразования, используемые при работе инженерно-технических работников в промышленности и профильных организациях	находить, обрабатывать, анализировать и усваивать научно-техническую информацию до уровня понимания	навыками поиска, обработки, анализа и усвоения научно-технической информации до уровня понимания
ОК-9	способность использовать приемы первой помощи, методы защиты в условиях чрезвычайных ситуаций	требования «Межотраслевой инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве» РД 153-34.0-03.702.99	оказывать первую помощь по методикам, описанным в «Межотраслевой инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве» в полном объеме	навыками оказания первой помощи по методикам, описанным в «Межотраслевой инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях на производстве» в полном объеме
ОПК-1	способность осуществлять поиск, хранение, обработку и анализ информации из различных источников и баз данных, представлять ее в требуемом формате с использованием информационных, компьютерных и сетевых технологий	способы получения всех видов документов с использованием современного программного обеспечения	использовать современное программное обеспечение для получения всех видов документов	навыками использования современного программного обеспечения для получения всех видов документов
ОПК-2	способность применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач	физические законы и принципы функционирования всех элементов систем электроснабжения	использовать физические законы и принципы функционирования всех элементов систем электроснабжения для определения параметров и режимов их работы	навыками использования физических законов и принципов функционирования всех элементов систем электроснабжения для определения параметров и режимов их работы

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-8	способность использовать технические средства для измерения и контроля основных параметров технологического процесса	основы функционирования систем автоматического измерения параметров электрооборудования и диспетчерского управления	использовать системы автоматического контроля и управления для измерения параметров режима работы электрооборудования или элементов системы электроснабжения	навыками использования систем автоматического контроля и управления для измерения параметров режима работы электрооборудования или элементов системы электроснабжения
ПК-9	способность составлять и оформлять типовую техническую документацию	состав и правила оформления типовой технической документации	оформлять типовую техническую документацию	навыками оформления типовой технической документации
ПК-10	способность использовать правила техники безопасности, производственной санитарии, пожарной безопасности и нормы охраны труда	знать основные положения «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» (утв. Приказом Минтруда России от 24.07.2013 N 328н) в объёме IV группы допуска по электробезопасности до (до и выше) 1000 В	выполнять «Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок» в объёме IV группы допуска по электробезопасности до (до и выше) 1000 В	навыками выполнения «Правил по охране труда при эксплуатации электроустановок» в объёме IV группы допуска по электробезопасности до (до и выше) 1000 В
ПК-14	способность применять методы и технические средства эксплуатационных испытаний и диагностики электроэнергетического и электротехнического оборудования	РД 34.45-51.300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования» в объёме, необходимом для работы в подразделении предприятия	использовать средства измерений и испытаний для выполнения работ в установленном нормативными документами объёме	навыками использования средств измерений и испытаний для выполнения работ в установленном нормативными документами объёме
ПК-15	способность оценивать техническое состояние и остаточный ресурс оборудования	РД 34.45-51.300-97 «Объём и нормы испытаний электрооборудования» в объёме, необходимом для работы в подразделении предприятия	использовать методики оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования	навыками использования методик оценки технического состояния и остаточного ресурса оборудования

Код по ФГОС ВО	Формулировка компетенции	В результате прохождения практики обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ПК-17	готовность к составлению заявок на оборудование и запасные части и подготовке технической документации на ремонт	состав документации и правила составления заявок на оборудование и запасные части и требования к подготовке технической документации на ремонт	составлять заявки на оборудование и запасные части и готовить техническую документацию на ремонт	навыками составления заявок на оборудование и запасные части и подготовки технической документации на ремонт