

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Страданченко Сергей Георгиевич
Должность: директор
Дата подписания: 21.01.2021 15:19:10
Уникальный программный ключ:
fab83d7432c6481398711018a37134004b6775228bd796b69ac37a9044e06ade



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ИНСТИТУТ СФЕРЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ И ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВА (ФИЛИАЛ)
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» В Г. ШАХТЫ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ
(ИСОиП (филиал) ДГТУ в г. Шахты)**

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ С.Г. Страданченко

«16» июня 2020 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ

ОПОП Энергосбережение и энергоэффективность

Направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Форма и срок освоения ОП заочная 2 года и 6 месяцев

Вид практики: производственная практика

Тип практики: преддипломная практика

Объем практики – 6 (з.е)

Продолжительность – 216 (часов)

Форма контроля:

Зачет с оценкой – 3 (курс)

Год начала подготовки - 2020

Шахты
2020

Лист согласования

Программа преддипломной практики составлена в соответствии с основной профессиональной образовательной программой, сформированной на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности)

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа составлена

_____ к.т.н., доцент Семенов В.В.

рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексы» протокол № 10 от «27» мая 2020 г.

Одобрена НМС УГН(С)

13.00.00 Электро- и теплоэнергетика

Председатель совета

Ю.А. Валюкевич

(личная подпись)

«27» мая 2020 г

Рецензент

Генеральный директор

ООО НП «ЭЛИС»

Г.Шахты

А.А. Сапронов

(личная подпись)

«16» июня 2020 г

Содержание

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ	3
2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ	6
3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП	7
4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ	8
5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ	8
6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ	10
7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ	12
7.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе проведения практики	12
7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций	14
7.3 Шкалы оценивания	18
7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, полученных в результате прохождения практики	19
7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, полученные в результате прохождения практики	22
8 ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	23
9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ	26
10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	26

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

В соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 «Электро-

энергетика и электротехника» (уровень магистратуры)» и профилем подготовки «Энергосбережение и энергоэффективность» раздел основной образовательной программы Б2.В.04 (П) «Преддипломная практика» является обязательным и представляет собой вид учебных занятий, непосредственно ориентированных на профессионально-практическую подготовку обучающихся.

Преддипломная практика должна обеспечить закрепление знаний и умений, приобретаемых студентами в результате освоения теоретических курсов, выработку практических навыков и формирование комплекса компетенций в соответствии с ОПОП и рабочим учебным планом направления подготовки 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника (уровень магистратуры)».

Цели преддипломной практики заключаются в:

- апробации знаний студентов, полученных за период обучения;
- закреплении и углублении теоретических знаний по профессионально-ориентированным дисциплинам в области:

Информационные технологии в отрасли

Патентоведение и защита интеллектуальной собственности

Методология научных исследований в отрасли

Передача электрической энергии на дальние расстояния

Современные проблемы электроэнергетики

Проектирование систем электроснабжения

Противоаварийное управление в энергосистемах

Перенапряжения и электромагнитные волновые процессы в линиях электропередачи

Алгоритм структурной информации состояния системы электроснабжения

Повышение энергоэффективности функционирования систем электроснабжения

Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах

Методы расчета устойчивости энергосистем

Монтаж, наладка электроустановок

Диагностирование функционирования систем электроснабжения

Закономерности развития электрики

Методология научного творчества

Технико-экономические вопросы в электроэнергетике

Экономические вопросы использования электроэнергии

Оптимизация режимов работы электропотребителей

Оптимизация структуры систем электроснабжения

Энергосберегающие технологии в электроэнергетических системах

Перспективные технологии в электроэнергетике

теоретические основы электротехники, электрических машин, энергетики, электротехнического и конструкционного материаловедения, силовой электроники, теории автоматического управления, электрических и электронных аппаратов, электрического привода, элементов систем автоматики, систем энергоснабжения электрического транспорта, методов поиска и анализа профессиональной и нормативной информации, основы работы в КОМПАС 3D, методов обработки измери-

тельной информации, физических основ электроники, прикладного программирования, электроники, прикладной механики, электрических измерений, преобразовательных устройств для регулируемого электропривода, специальных разделов механики, электроприводов станков с ЧПУ, микропроцессорной техники в исследовании и управлении электроприводом, моделирования электропривода, систем управления электроприводом, электроприводов автономных мобильных систем, средств защиты информации в электротехнических системах, цифровой техники, микропроцессорной техники, программирования средств для систем электропривода, компьютерных технологий, прикладной информатики, системы ЧПУ, математического моделирования электромеханических систем, энергосбережения и энергоэффективности, энергосберегающих системы электропривода, автоматизированного электропривода, энергоэффективности в электротехнике и электроэнергетике, основ научного эксперимента, робототехнических систем и комплексов, электроприводов типовых механизмов и машин, Безопасности жизнедеятельности и экологии.

- освоение алгоритмов научного исследования в следующем виде: объект, постановка задачи, моделирование объекта, решение задачи, верификация правильности решения задачи, выход на новый технический или технологический уровень объекта;

- формирование профессиональных компетенций, связанных с получением практического опыта защиты и представления результатов научно-исследовательской работы;

- приобретение опыта в исследовании актуальной научной проблемы, а также подбор необходимых материалов для выполнения выпускной квалификационной работы

- изучении студентами организационной структуры профильного предприятия и действующей на нем системы управления;

- изучении особенностей построения и функционирования конкретных технологических процессов изготовления, настройки и регулировки электротехнических мехатронных и робототехнических систем с электроприводами;

- участии студентов в конкретном производственном процессе или исследовании, приобретении практического опыта и формирование связанных с этими процессами профессиональных компетенций;

- усвоении способов обработки, представления и интерпретации результатов работы;

- подготовке студентов к решению организационно-технологических задач на производстве и к выполнению выпускной квалификационной работы.

Основные задачи преддипломной практики:

- сбор, подготовка, предварительный анализ, систематизация и первичная обработка данных для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР);

- подтверждение (уточнение) темы ВКР на основе собранной информации;

- формирование представлений о сущности и социальной значимости будущей профессии;

- выработка мотивации на приобретение профессионального мастерства и

навыков организации труда с применением компьютерных технологий сбора, хранения и обработки информации, применяемых в производственной деятельности предприятия;

- овладение социально-психологической культурой и умением анализировать личностно-значимые и научно-технические проблемы;

- развитие навыков организаторской работы и принятия инженерных решений;

- овладение навыками чтения проектной документации и освоение методов и средств проектирования технологических процессов и оборудования, в том числе комплекса средств электротехнических мехатронных и робототехнических систем с электроприводами;

- выбор методов проведения технических расчетов и определения экономической эффективности исследований и разработок;

- овладение профессиональными навыками техника, лаборанта, инженера.

2 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПРОХОЖДЕНИИ ПРАКТИКИ

В процессе прохождения преддипломной практики студент должен сформировать, а по её окончании продемонстрировать необходимый уровень владения следующими компетенциями (с учётом профиля подготовки):

ПК-1 - способен планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;

ПК-2 - способен самостоятельно выполнять исследования;

ПК-3 - способен оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности;

ПК-4 - способен проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем;

ПК-5 - способен организовывать выполнение научно-исследовательских работ по закреплённой тематике. При оценивании результатов прохождения производственной практики следует пользоваться шкалой оценки.

В результате прохождения преддипломной практики в рамках формируемых компетенций студент должен:

знать:

- цели и задачи проведения практики;

- сущность, социальную значимость профессии и основные проблемы дисциплин, определяющих область профессиональной деятельности;

- организационную структуру профильного предприятия и действующую систему управления;

- особенности организации и функционирования основных технологических процессов в подразделении прохождения практики;

уметь:

- пользоваться методами компьютерного моделирования электротехнических систем и комплексов, приемами и аппаратурой для настройки и регулировки отдельных компонентов электротехнических мехатронных и робототехнических систем с электроприводами;
- систематизировать, обрабатывать и интерпретировать результаты измерений; владеть:
- методиками настройки и регулировки электротехнических мехатронных и робототехнических систем с электроприводами;
- компьютерными методами сбора, хранения и обработки (редактирования) информации, применяемыми в профессиональной деятельности;
- практическими навыками деятельности в объеме, составляющем содержание настоящей практики;
- собрать материалы для составления отчета о практике и выполнения ВКР.

3 МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОПОП

В соответствии с рабочим учебным планом преддипломная практика входит в блок 2 «Практики» - Б2.В.04 (П) «Преддипломная практика» и проводится в 4 семестре.

При прохождении практики в целостной форме обобщаются полученные ранее знания по основным обязательным и выборным дисциплинам, в том числе по профильным дисциплинам: «Информационные технологии в отрасли», «Патентование и защита интеллектуальной собственности», «Методология научных исследований в отрасли», «Передача электрической энергии на дальние расстояния», «Современные проблемы электроэнергетики», «Проектирование систем электроснабжения», «Противоаварийное управление в энергосистемах», «Перенапряжения и электромагнитные волновые процессы в линиях электропередачи», «Алгоритм структурной информации состояния системы электроснабжения», «Повышение энергоэффективности функционирования систем электроснабжения», «Оперативно-диспетчерское управление в энергосистемах», «Методы расчета устойчивости энергосистем», «Монтаж, наладка электроустановок», «Диагностирование функционирования систем электроснабжения», «Закономерности развития электрики», «Методология научного творчества», «Технико-экономические вопросы в электроэнергетике», «Экономические вопросы использования электроэнергии», «Оптимизация режимов работы электропотребителей», «Оптимизация структуры систем электроснабжения», «Энергосберегающие технологии в электроэнергетических системах», «Перспективные технологии в электроэнергетике».

На базе полученных при прохождении преддипломной практики знаний, умений и приобретённого практического опыта студент должен уметь решать профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности и специализацией, определёнными ФГОС ВО 13.04.02 и ОПОП.

Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе преддипломной практики, необходимы для оформления и защиты отчёта по практике, выполнения и защиты выпускной квалификационной работы.

4 ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ

Общая продолжительность практики составляет 216 часов на 3 курсе.

Объём практики – 6 зачётных единиц.

Способ проведения практики: стационарная или выездная

Форма проведения практики – дискретно: путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения данного вида практики.

Форма контроля – зачет с оценкой.

5 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Способы проведения преддипломной практики – стационарный или выездной.

Стационарная практика проводится в структурных подразделениях ИСОиП (филиала) ДГТУ в г. Шахты либо в профильной организации, расположенной на территории г. Шахты.

Выездная практика проводится в профильной организации, расположенной вне г. Шахты.

Преддипломная практика студентов проводится согласно учебному плану направления подготовки магистров 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника и организуется в лабораториях кафедры «Радиоэлектронные и электротехнические системы и комплексы» или на профильных предприятиях, производящих электротехническое оборудование для различных систем электротехнических мехатронных и робототехнических систем с электроприводами, в научно-исследовательских и проектных организациях, занимающихся вопросами проектирования и разработки электротехнических систем различного назначения, в том числе робототехнических систем с электроприводами, а также на предприятиях, обеспечивающих различные виды энергетических услуг.

Способ проведения практики определяется индивидуально для каждого студента и указывается в приказе на практику.

Преддипломная практика проводится в форме «дискретно по видам практик» - путем выделения в календарном учебном графике на 3 курсе для ЗФО непрерывного периода учебного времени продолжительностью 216 часов.

Преддипломная практика имеет определённую структуру и включает следующие разделы (этапы):

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы на практике, включая самостоятельную работу студентов	Форма текущего контроля
-------	--------------------------	---	-------------------------

1	Инструктаж по технике безопасности	Прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии	Сдача экзамена по технике безопасности на предприятии
2	Анализ полученного индивидуального задания	Уточнение календарного плана прохождения практики и согласование его с руководителями практики от вуза и предприятия	Утверждение календарного плана прохождения практики руководителем практики от предприятия
3	Сбор информации о предприятии	Знакомство со структурой предприятия, особенностями функционирования различных подразделений (лаборатории, отделы, участки, цеха). Подготовка проекта разделов отчёта по данному этапу практики.	Согласование проекта разделов отчёта с руководителем практики от предприятия
4	Работа на предприятии. Выполнение индивидуального задания.	Участие в производственном процессе подразделений предприятия в должности стажера, лаборанта, техника, регулировщика и др. Подготовка проекта разделов отчёта по данному этапу практики. Заполнение и утверждение плана-графика выходов на рабочие места.	Представление утверждённого плана-графика выходов на рабочие места и согласование проекта разделов отчёта с руководителем практики от предприятия
5	Поиск и систематизация материалов для отчёта	Поиск материалов в сети Интернет и работа с документами в библиотеке предприятия	Представление руководителю практики от предприятия в реферативной форме информации о найденных и обработанных документах
6	Обработка фактического и литературного материала	Подготовка, систематизация и оформление текстовых материалов отчета на основе данных, полученных в ходе предыдущих этапов практики. Работа с документами в библиотеках предприятия и вуза	Представление проекта отчёта руководителю практики от предприятия для согласования
7	Подготовка отчета	Самостоятельная работа по оформлению отчёта и подготовка к его защите	Утверждение отчёта, заключения и отзыва на предприятии. Защита отчета в вузе.

В начале преддипломной практики руководителями проводится цикл теоре-

тических занятий со студентами для подготовки их в рамках практики к работе на предприятии, изучаются правила техники безопасности на будущих рабочих местах, уточняются цели и задачи практики, требования к ведению дневника, оформлению отчёта и сроки отчётности.

Перед началом преддипломной практики студент обязан представить в отдел кадров предприятия направление на практику и дневник (для студентов дневник может являться командировочным удостоверением, подтверждающим длительность пребывания студента на практике).

Практика начинается с экскурсии по предприятию, целями которой являются:

1) ознакомление студентов с музеем предприятия (при наличии), его историей, традициями, основными достижениями и проблемами, перспективами развития, приобретение социальных компетенций;

2) ознакомление с основными структурными подразделениями предприятия и их основными производственными задачами;

3) ознакомление с технологическими процессами разработки и производства оборудования для электротехнических мехатронных и робототехнических систем с электроприводами или техпроцессами проектирования и построения электротехнических и энергетических систем;

4) информирование студентов о деятельности научно-исследовательских, опытно-конструкторских и проектных подразделений предприятия по обеспечению передовой научно-технической политики на предприятии.

При прохождении практики на предприятии студент обязан пройти инструктаж по технике безопасности, соблюдать правила внутреннего распорядка на объекте практики, выполнять требования руководителя практики от предприятия по выполняемой студентом работе, выполнять все запланированные объемы и виды работ, вести дневник по практике и по первому требованию представлять его руководителю практики, а также работать над отчетом по практике.

Во время прохождения производственной практики базовое предприятие организует встречу студентов с ведущими специалистами предприятия.

6 ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По окончании практики каждый обучающийся представляет итоговый отчет. Отчет должен содержать материалы в полном соответствии с программой и содержанием практики. Изложение материала должно быть кратким, логически последовательным, соответствовать рекомендациям методических указаний и порядку следования пунктов программы практики.

Отчет оформляется на листах бумаги формата А4. К отчету прилагаются заключение и отзыв руководителя от профильной организации, эскизы, схемы, технологические карты-ведомости и другие систематизированные производственные материалы, полученные обучающимся в период практики.

Отчет подписывается обучающимся и руководителем практики от профильной организации. Подпись руководителя от профильной организации на отчете, заключении и отзыве должны быть заверены её печатью.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно по индивидуальному плану за счет каникулярного времени.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики без уважительной причины или не прошедшие промежуточную аттестацию по практике, считаются имеющими академическую задолженность. Сроки сдачи задолженностей устанавливаются приказом директора. График ликвидации задолженности составляется заведующим кафедрой и утверждается директором.

Повторное направление на практику осуществляется приказом директора.

В соответствии с целями практики и в зависимости от места ее прохождения (в лабораториях, в конструкторском бюро, в службах, на рабочих местах на участке или в цехе, в линейных бригадах и т.д.) руководителем практики от кафедры формируются задания на практику индивидуально каждому студенту.

Отчет по практике должен быть выполнен в объеме 40-50 листов и включать в себя разделы, полностью отражающие содержание и результаты пройденной практики. Материалы отчета по практике формируются на основании сведений, полученных студентами на рабочих местах во время выполнения производственных заданий, от специалистов предприятия, от руководителей практики от предприятия и кафедры, из литературных источников, из сети Internet.

Рекомендуемая структура отчета:

- **титульный лист;**
- **задание** на преддипломную практику;
- **аннотация** (содержит количественную характеристику отчета: число страниц, рисунков, таблиц, использованных источников, приложений и т.п. и краткую текстовую часть);
- **содержание;**
- **введение**, в котором приводится общая характеристика места практики (административное положение и структура предприятия, взаимодействие его отдельных частей, профиль деятельности, решаемые задачи, структурные подразделения, в которых проходила практика студента, и т.д.);
- **основная часть** (техническая, расчетно-технологическая, исследовательская, конструкторская и т.п. – в зависимости от задания), в которой описываются все результаты, полученные в ходе прохождения практики (описание рабочего места, где проходила практика, основного использованного оборудования и его характеристик, перечень выполненных работ и их результат, личный вклад студента, рекомендации по соблюдению техники безопасности и т.д.);
- **индивидуальное задание** (содержит результаты выполнения индивидуального задания, полученного от руководителя практики от кафедры);
- **экономика и организация производства** на предприятии (отражаются вопросы, перспективно необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы);

– **обеспечение безопасности жизнедеятельности** и охрана окружающей среды на предприятии (отражаются вопросы, перспективно необходимые для выполнения выпускной квалификационной работы, а также вклад студента, если имеется, в решение соответствующих вопросов на предприятии);

– **заключение**, в котором анализируется проведенная работа в целом и дальнейшие мероприятия в части приобретения углубленных знаний и умений по теме практики;

– **использованная литература**;

– **приложения** (поясняющие рисунки, графики и схемы, таблицы и др.).

Объем прилагаемой к отчету графической части согласовывается индивидуально каждым студентом с руководителем практики в зависимости от места прохождения практики и выбранного объекта проектирования.

Дневник и отчет должны быть оформлены на месте практики и представлены за три дня до её окончания руководителю преддипломной практики от предприятия для подготовки заключения по отчёту и отзыва-характеристики на работу студента во время практики. Дневник должен содержать заполненный график выходов студента на работу.

Утвержденные на предприятии отчёт по практике, дневник, заключение и отзыв руководителя практики от предприятия сдаются студентом руководителю практики от института в течение трёх дней после окончания сроков практики. Руководитель практики проверяет соответствие содержания отчета заданию на преддипломную практику, качество и объем выполнения календарного плана, уровень и полноту выполнения индивидуального задания и дает заключение о допуске студента к защите отчета.

По итоговым документам практики (заключения и отзыва предприятия) и результатам подготовки и защиты отчёта выставляется зачет с оценкой («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

После защиты отчеты хранятся на кафедре 3 года.

7 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

7.1 Перечень компетенций и этапы их формирования в процессе проведения практики

В процессе прохождения преддипломной практики студент в соответствии с ОПОП и учебным планом формирует и демонстрирует результаты освоения компетенций, перечисленных в разделе 3 «Планируемые результаты обучения при прохождении практики».

Основными этапами формирования указанных компетенций при проведении практики являются последовательные, проходимые и содержательно связанные между собой этапы практики. Выполнение каждого этапа предполагает овладение студентами определёнными необходимыми компетенциями. Результат аттестации студентов на различных этапах формирования компетенций показывает уровень освоения компетенций студентами. Этапы формирования компетенций в процессе

прохождения практики представлены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Номер формируемой компетенции	Виды работы	Критерии оценки сформированности компетенции
1	Инструктаж по технике безопасности	ПК-1	Прохождение инструктажа по технике безопасности на предприятии	Изложение содержания инструкций по технике безопасности
2	Анализ полученного индивидуального задания	ПК-1	Уточнение календарного плана прохождения практики и согласование его с руководителями практики от вуза и предприятия	Наличие уточнённого и согласованного с руководителями практики календарного плана прохождения практики
3	Сбор информации о предприятии	ПК-2	Знакомство со структурой предприятия, особенностями функционирования различных подразделений (лаборатории, отделы, участки, цеха). Подготовка проекта разделов отчёта по данному этапу практики.	Анализ деятельности предприятия (краткий отчёт)
4	Работа на предприятии. Выполнение индивидуального задания.	ПК-3	Участие в производственном процессе подразделений предприятия в должности стажера, лаборанта, техника, регулировщика и др. Подготовка проекта разделов отчёта по данному этапу практики. Заполнение и утверждение плана-графика выходов на рабочие места.	Задokumentированный анализ производственных процессов на рабочих местах. Отчёт о результатах выполнения производственных заданий в рамках плана прохождения практики.

5	Поиск и систематизация материалов для отчёта	ПК-2; ПК-5	Поиск материалов в сети Интернет и работа с документами в библиотеке предприятия	Наличие обработанных материалов в текстовой и графической форме в виде частей отчёта (согласованных с
6	Обработка фактического и литературного материала	ПК-2; ПК-3	Подготовка, систематизация и оформление текстовых материалов отчета на основе данных, полученных в ходе предыдущих этапов практики. Работа с документами в библиотеках предприятия и вуза	Наличие обработанных материалов в текстовой и графической форме в виде частей отчёта (согласованных с руководителем практики)
7	Подготовка отчета	ПК-1; ПК-2; ПК-3; ПК-4; ПК-5	Самостоятельная работа по оформлению отчёта и подготовка к его защите	Защита отчета

7.2 Показатели и критерии оценивания компетенций

Перечень компетенций и соответствующие им когнитивные содержательные дескрипторы, уровень освоения которых должен быть оценен, а также критерии оценки представлены в таблице 7.2

Таблица 7.2 – Критерии оценки дескрипторов компетенций

Код компетенции	Дескрипторы компетенций		Вид занятий, работы	Критерий оценки
	Вид	Содержание		
1	2	3	4	5
ПК-1	Знать	Методы экспериментальной работы и представления результаты научных исследований	Работа в библиотеке, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике

	Уметь	Планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Выполнение задания под руководством руководителя практики, самостоятельная работа.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Владеть	Способностью планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований	Работа на предприятии, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
ПК-2	Знать	Методы проведения научных исследований	Работа в библиотеке, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Уметь	Самостоятельно выполнять исследования	Выполнение задания под руководством руководителя практики, самостоятельная работа.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Владеть	Способностью самостоятельно выполнять исследования	Работа на предприятии, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
ПК-3	Знать	Меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	Работа в библиотеке, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Уметь	Оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	Выполнение задания под руководством руководителя практики, самостоятельная работа.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике

	Владеть	Способностью оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых новых технологий, объектов профессиональной деятельности	Работа на предприятии, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
ПК-4	Знать	Методы поиска по источникам патентной информации, методы определения патентной чистоты разрабатываемых объектов техники, порядок регистрации патентов	Работа в библиотеке, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Уметь	Проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Выполнение задания под руководством руководителя практики, самостоятельная работа.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Владеть	Способностью проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов техники, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для электронных вычислительных машин и баз данных	Работа на предприятии, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
ПК-5	Знать	Методы экспертизы проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Работа в библиотеке, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Уметь	Проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Выполнение задания под руководством руководителя практики, самостоятельная работа.	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике
	Владеть	Готовностью проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений	Работа на предприятии, самостоятельная работа по подготовке отчета по практике	Соответствие продемонстрированных при ответах знаний материалам отчета о практике

				тике
--	--	--	--	------

В результате прохождения преддипломной практики на предприятии студенты должны знать:

- структуру предприятия, характеристику его работы, состав электротехнического, энергетического и технологического оборудования, назначение оборудования, принцип работы, принципиальная конструкция, а также электрические схемы;
- порядок оформления и осуществления операций по изменению режимов работы оборудования,
- порядок оформления графиков ремонтов, содержания и объема текущего, среднего и капитального ремонтов, оформления сдачи и приема оборудования из ремонта;
- основные правила безопасной работы в электро-установках; аварийные и проблемные ситуации, возникающие на объекте.

В результате прохождения производственной практики на предприятии студенты должны уметь:

- читать и составлять технологические и принципиальные электрические схемы; выполнять электромонтажные и ремонтные работы;
- вести наблюдения за работой электротехнических систем;
- решать вопросы, связанные с возникновением аварийных ситуаций, возникающих на объекте;
- оказать первую медицинскую помощь пострадавшему от электрического тока.

В результате прохождения производственной практики на предприятии студенты должны владеть:

- знаниями по структуре предприятий, характеристиками их работы, электротехнического и технологического оборудования;
- навыками чтения электрических схем;
- знаниями в порядке оформления и осуществления операций по изменению режимов работы электротехнического оборудования;
- знаниями по оформлению сдачи и приема оборудования из ремонта; знаниями основных правил безопасной работы в электроустановках;
- навыками решения задач по ликвидации аварийных и проблемных ситуаций, возникающие на объекте.

Необходимо, чтобы представленная к защите документация по практике включала в себя отчет по практике, дневник, оформленные по требованиям кафедры и отзыв-характеристику. Отчет должен иметь заполненный титульный лист, задание, лист «Содержание», разделы. Содержательная часть отчета выполнена печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210x297 мм). Изложение текста выполнено технически

грамотным языком с применением рекомендованных терминов и аббревиатур без орфографических и грамматических ошибок.

При защите отчета по практике оценивается соответствие информации, представленной в отчете, данным из информационных ресурсов общего доступа сети Интернет, материалов лекций, учебной и технической литературы. Ответы на вопросы должны быть логически последовательными, содержательными, полными, правильными и конкретными.

При оценивании результатов прохождения практики следует пользоваться критериями и шкалой оценки.

В соответствие с критериями оценки необходимо, чтобы представленная к защите документация по практике включала в себя отчет по практике, дневник, оформленные по требованиям кафедры и отзыв-характеристику.

7.3 Шкалы оценивания

Для оценки дескрипторов компетенций используется балльная шкала оценок. Для определения фактических оценок каждого показателя выставляются следующие баллы.

Для дескрипторов категории «Знать»:

- результат, содержащий полный правильный ответ, полностью соответствующий требованиям критерия (ответ полный и правильный на основании изученных теорий; материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком; ответ самостоятельный) – 81-100 от максимального количество баллов (100 баллов);

- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий незначительные неточности (ответ достаточно полный и правильный на основании изученных материалов; материал изложен в определенной логической последовательности, при этом допущены две-три несущественные ошибки), 61-80% от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ или ответ, содержащий значительные неточности (при ответе допущена существенная ошибка, или в ответе содержится 30 - 60% необходимых сведений, ответ несвязный) – 41-60 % от максимального количества баллов;

- результат, содержащий неполный правильный ответ (степень полноты ответа – менее 30%), неправильный ответ (ответ не по существу задания) или отсутствие ответа, т.е. ответ, не соответствующий полностью требованиям критерия, – 0-40 % от максимального количества баллов.

Для дескрипторов категорий «Уметь» и «Владеть»:

– выполнены все требования к выполнению, написанию и защите отчета. Умение (навык) сформировано полностью – 81-100% от максимального количества баллов;

– выполнены основные требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются отдельные замечания и недостатки. Умение (навык) сформировано достаточно полно – 61-80% от максимального количества баллов;

– выполнены базовые требования к выполнению, оформлению и защите отчета. Имеются достаточно существенные замечания и недостатки, требующие значительных затрат времени на исправление. Умение (навык) сформировано на минимально допустимом уровне – 41-60 от максимального количества баллов;

– требования к написанию и защите отчета. Имеются многочисленные существенные замечания и недостатки, которые не могут быть исправлены. Умение (навык) не сформировано – 0-40 % от максимального количества баллов.

7.4 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, полученных в результате прохождения практики

Самостоятельная работа предусматривает:

– Ознакомление с технической документацией, нормами и правилами, действующими на предприятии;

– работу над индивидуальным заданием;

– оформление отчета по практике.

Примерный перечень вопросов для индивидуального задания студентам при прохождении производственной практики.

Вопросы техники безопасности

- 1 Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ.
- 2 Оформление работы нарядом-допуском, распоряжением или перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации.
- 3 Допуск к работе
- 4 Надзор во время работы
- 5 Оформление перерыва в работе, переводов на другое рабочее место, окончания работы.
- 6 Организация производства работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.
- 7 Правила техники безопасности при проведении испытаний оборудования.
- 8 Правила техники безопасности при работе с электроизмерительными клещами и измерительными штангами.
- 9 Правила техники безопасности при работе в аккумуляторном помещении.
- 10 Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.

Контрольные вопросы для оценки результатов прохождения практики.

1. Схемы внутриводского и внутрицехового электроснабжения, их конструктивное наполнение.
2. Технические, технологические, экономические, экологические и эсте-

тические факторы, определяющие схему электроснабжения и их конструктивное выполнение.

3. Последовательность проведения коммутационных операций при выводе в ремонт технологического оборудования цеха, при выводе в ремонт трансформатора, линии, секции шин.

4. Порядок вывода в ремонт и включения в работу после ремонта электротехнического оборудования.

5. Нормативные документы, используемые для составления графика планово-предупредительного ремонта электрооборудования.

6. Назначение, принцип действия, конструктивное выполнение, настройка и испытания защитной и коммутационной аппаратуры в сетях до 1000 В.

7. Части электроустановок, подлежащие занулению или заземлению.

8. Требования, предъявляемые к выбору и установке электродвигателей.

9. Нормы, объем и порядок проведения приемо-сдаточных испытаний: машин постоянного тока, электродвигателей переменного тока, силовых трансформаторов, измерительных трансформаторов тока и напряжения, выключателей, разъединителей, сухих токоограничивающих реакторов, конденсаторов, вентильных разрядников и ОПН, предохранителей, подвесных, опорных и проходных изоляторов, трансформаторного масла, электрических аппаратов, вторичных цепей и электропроводок напряжением до 1000 В, аккумуляторных батарей, заземляющих устройств, силовых кабельных линий.

10. Организация эксплуатации электрохозяйства.

11. Задачи персонала, ответственность и надзор за выполнением ПТЭ и ПТБ.

12. Требования к электротехническому персоналу предприятия

13. Оперативное управление электрохозяйством.

14. Организация ремонта электроустановок.

15. Техническая документация, используемая при эксплуатации электроустановок.

16. Требования, предъявляемые к эксплуатации: кабельных линий, силовых трансформаторов, электродвигателей, конденсаторных батарей, аккумуляторных установок, распределительных устройств напряжением до и выше 1000 В.

17. Правила техники безопасности при производстве работ: со снятием напряжения, без снятия напряжения на токоведущих частях и вблизи их, без снятия напряжения вдали от токоведущих частей, находящихся под напряжением.

18. Последовательность проведения операций при переключениях в сетях 500, 220, 110, 35, 10, 6 кВ. Рабочая и ремонтная схемы подстанции.

19. Вопросы эксплуатации и обслуживания комплектных распределительных устройств, другого электрооборудования подстанции; график планово-предупредительных ремонтов.

20. Действия оперативного персонала подстанции при срабатывании АЧР, при аварийных отключениях, при срабатывании сигнализации о неисправностях в электроустановках.

21. Предупреждающие, запрещающие, предписывающие и указательные

знаки и плакаты.

22. Конструкция и область применения основных марок силовых кабелей.
23. Основные способы прокладки силовых кабелей.
24. Электромонтажные механизмы, приспособления, используемые при прокладке кабелей.
25. Основные требования, предъявляемые к кабельным сооружениям при приемке под монтаж.
26. Условия хранения, способы транспортирования кабелей.
27. Основные предмонтажные требования к кабелям и способы проверки их выполнения.
28. Виды кабельных муфт, основные материалы и инструменты для установки муфт, технология монтажа различных типов муфт кабелей с бумажной и пластмассовой изоляцией.
29. Соединение и оконцевание алюминиевых и медных жил кабелей.
30. Приемо-сдаточные испытания кабельных линий.
31. Номенклатура и способы прокладки шинопроводов.
32. Прокладка проводов в жилищном крупнопанельном и крупноблочном строительстве.
33. Прокладка плоских проводов. Прокладка проводов в стальных, пластмассовых трубах, проводки на чердаках и вводов в здания.
34. Монтаж групповых осветительных щитков и светильников.
35. Монтаж и испытания комплектных распределительных устройств.
36. Монтаж и испытания комплектных трансформаторных подстанций.
37. Правила техники безопасности при производстве монтажных работ.
38. Приемка в эксплуатацию электропроводок и осветительных сетей после монтажа.
39. Структура служб инженерной подготовки монтажных работ.

Вопросы для самостоятельного изучения

1. Производство электрической энергии. Основные понятия об электрических станциях.
2. Основные термины и определения: электрическая станция (ЭС), подстанция (ПС), распределительное устройство (РУ), электроэнергетическая система ЭЭС, система электроснабжения (СЭС), распределительный пункт (РП), трансформаторная подстанция 10/0,4 кВ (ТП), источник питания (ИП), глубокий ввод (ПГВ), опорная подстанция, питающая линия, распределительная линия, потребитель электрической энергии, приемником электрической энергии (ЭП).
3. Электрические сети: классы напряжения, род тока, назначение, конструктивное исполнение.
4. Графики нагрузки энергосистемы: заполнения суточного графика нагрузки
5. Категорийность потребителей (городских, сельских и промышленных): первая (с учетом особой группы), вторая и третья категории.

5. Характеристика потребителей, типы электроприемников и режимы их работы, графики нагрузок.

6. Параметры электроэнергетических систем: нормальный, переходный и послеаварийный режимы. Управление электроэнергетическими системами, требования, предъявляемые к их работе.

7. Классификация электрических сетей. Линии электропередачи переменного и постоянного тока.

8. Типы конфигураций электрических сетей, электрические нагрузки узлов электрических сетей, схемы замещения линий. Схемы соединения электрической сети. Способы присоединения подстанций к эл. сети.

9. Конструктивные элементы ЛЭП. Провода ВЛ и их тросы. Опоры: их классификация и конструкция, область применения, линейная арматура; изоляторы.

10. Конструктивные элементы кабельных линий электропередачи. Классификация кабельных линий, маркировка кабелей, конструктивное исполнение кабелей различного уровня номинального напряжения. Кабельная арматура. Прокладка кабелей.

11. Основные понятия об электромагнитных переходных процессах в электрической системе. Причины возникновения переходных процессов.

12. Виды коротких замыканий (к.з), причины их возникновения и последствия.

13. Физическая сущность возникновения составляющих тока к.з.

14. Назначение заземления. Заземляющее устройство, заземлитель.

15. Назначение релейной защиты и автоматики.

16. Основные требования, предъявляемые к релейной защите и автоматике (на электростанции, подстанции, в электрических сетях, системах электроснабжения и пр.).

17. Основные виды защит и параметры релейной защиты.

18. Автоматические и телемеханические системы контроля и управления.

7.5 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, полученные в результате прохождения практики

Промежуточная аттестация обучающихся за пройденную практику проводится руководителем по практике в виде защиты отчета о прохождении практики. Защита отчета представляет собой краткий доклад студента и его ответы на задаваемые вопросы. При оценке знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, полученных студентом на практике, учитываются следующие критерии: соответствие отчета предъявляемым к нему требованиям на выпускающей кафедре РЭСиК, соответствие информационного наполнения отчета заявленному и месту прохождения практики, полнота ответов студента на вопросы, заданных руководителем в ходе защиты отчета, отзыв руководителя с места прохождения практики. После защиты отчета о прохождении практики руководитель практики от кафедры выносит свое заключение и

выставляет зачет с оценкой, используя следующую шкалу оценивания: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Оценка «отлично» (81-100% от максимального количества баллов) выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: оформил отчет в полном соответствии с требованиями выпускающей кафедры, индивидуальный план практики выполнил практически полностью (на 81% и более), свободно отвечал на поставленные в ходе собеседования вопросы руководителя, показал высокий уровень владения информацией из отчета, предъявил положительный отзыв с места практики с высокой оценкой своих способностей.

Оценка «хорошо» (61-80% от максимального количества баллов) выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: оформил отчет с незначительными отклонениями от требований выпускающей кафедры, в большей степени выполнил индивидуальный план практики, на вопросы научного руководителя отвечал с незначительными затруднениями, показал уровень владения информацией из отчета выше среднего, предъявил положительный отзыв с места практики с высокой оценкой своих способностей.

Оценка «удовлетворительно» (41-60 % от максимального количества баллов) выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: представил отчет о прохождении практики в основном отвечающий требованиям выпускающей кафедры, задание практики выполнено более чем на 41%, на вопросы руководителя отвечал с затруднениями, показал средний уровень владения информацией из отчета, предъявил положительный отзыв с места практики.

Оценка «неудовлетворительно» (0-40 % от максимального количества баллов) выставляется студенту, который соответствует следующим критериям: представил отчет о прохождении практики, несоответствующий требованиям кафедры, индивидуальный план практики был выполнен менее чем на 40%, на вопросы научного руководителя не отвечал или отвечал с явными затруднениями, показал низкий уровень владения информацией из своего отчета. Оценка за практику проставляется в экзаменационную ведомость и зачетную книжку студента.

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

Обучающиеся обеспечены учебно-методическими материалами по содержанию, порядку прохождения и формам отчетности по результатам практик. Сюда входит основная и дополнительная литература, программное обеспечение, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы.

Перечень учебной литературы, необходимой для проведения практики:

Основная литература:

1. Фортов В. Е. Энергетика в современном мире / В. Е. Фортов, О. С. Попель. – Долгопрудный: Интеллект, 2011. – 168 с.
2. Управление инновационными проектами : учеб. пособие: доп. УМО/ под ред. В. Л. Попова. - М.: ИНФРА-М, 2007, 2010. - 336 с.
3. Передача и распределение электрической энергии [Текст] : учеб. пособие :

рек. Мин. обр. РФ / А. А. Герасименко, В. Т. Федин. - 3-е изд., перераб. - М. : КноРус, 2012. - 645 с.

4. Практическое пособие по электрическим сетям и электрооборудованию [Текст] / С. Л. Кужеков, С. В. Гончаров. - 4-е изд., доп. и перераб. - Ростов н/Д : Феникс, 2010. - 493 с.

Дополнительная литература:

1. Безуглов И.Г. Основы научного исследования: учеб. пособие для аспирантов и студентов-дипломников / И. Г. Безуглов, В. В. Лебединский, А. И. Безуглов. – М.: Академический Проект, 2008. – 195 с.

2. Боровский Ю. В. Современные проблемы мировой энергетики: моногр. / Ю. В. Боровский. – М.: Навона, 2011. – 232 с.

3. Виноградова Н.А. Пишем реферат, доклад, выпускную квалификационную работу: учеб. пособие / Н.А. Виноградова, Л.В. Борикина. – 4-е изд., испр. – М.: Академия, 2006. – 96 с.

4. Ежков В.В. Электрические системы и сети в примерах и иллюстрациях : учеб. пособие для электроэнерг. спец. :Рек. Мин. обр. РФ / В.В. Ежков, Г.К. Зарудский, Э.Н. Зуев и др.; Под ред. В.А. Строев. - М.: Высш. шк., 1999. - 352 с.

5. Межотраслевые правила по охране труда (правила безопасности при эксплуатации электроустановок) [Текст] : ПОТ РМ - 016-2001, РД 153-34.0-03.150-00. - М.

: Омега-Л, 2012. - 152 с.

6. Правила устройства электроустановок [Текст]. - 7-е изд. - М. : Омега-Л, 2013. -269 с.

7. Рузавин Г.И. Методология научного познания: учеб. пособие: рек. УМЦ / Г. И.

Рузавин. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2009. – 288 с.

8. Шелухина Т.И. Расчеты нормальных и предельных по мощности установившихся режимов сложных энергосистем: учеб. пособие / Т. И. Шелухина. - М.: Изд-во Моск. энергет. ин-та, 2005. - 52 с.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет".

№	Наименование ресурса	Краткая характеристика
1	http://www.biblioclub.ru/	Университетская библиотека
2	http://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека

3	http://e.lanbook.com/	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
---	---	---

Ресурсы доступны с домашних компьютеров по логину и паролю. Создать их можно с любого компьютера университета, самостоятельно зарегистрировавшись на <http://www.biblioclub.ru/>.

1 Айзман Р. И., Петров С. В., Корощенко А. Д. Безопасность жизнедеятельности. Словарь-справочник. Рекомендовано Учебно-методическим объединением в качестве учебного пособия для студентов высших учебных заведений. - Издательство: Новосибирск, Сибирское университетское издательство, 2010 - 352 с. – Режим доступа: <http://www.biblioclub.ru/book/57583/>

2 Ларионов Н. М. Промышленная экология. Учебник - М.: ЮРАЙТ, 2013. Электронный ресурс: <http://www.biblioclub.ru/book/95533/>

3 Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н. Безопасность жизнедеятельности: Учебник. 14-е изд., стер. / Под ред. О. Н. Русака. – СПб.: Издательство «Лань», 2012. – 672 с. – Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=4227

4 Вознесенский А. С. Электроника и измерительная техника. Учебник - М.: Горная книга, 2008. <http://www.biblioclub.ru/book/83919/> (основная литература)

5 Баранникова И. В. Метрология, стандартизация, сертификация в АСУ. Учебное пособие для вузов - М.: Издательство «Горная книга», 2011. - <http://www.biblioclub.ru/book/100031/> (основная литература)

6 Крылова Г. Д. Основы стандартизации, метрологии, сертификации. Учебник 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2012 <http://www.biblioclub.ru/book/114433/> (основная литература)

7 Справочник инженера по контрольно-измерительным приборам и автоматике - М.: Инфра-Инженерия, 2008. <http://www.biblioclub.ru/book/70502/> (дополнительная литература)

8 Шкурятник В. Л. Измерения в физическом эксперименте. Учебник 2-е изд., доп. и испр. - М.: Горная книга, 2006 <http://www.biblioclub.ru/book/83802/> (дополнительная литература)

9 Вознесенский А. С. Электроника и измерительная техника. Учебник - М.: Горная книга, 2008 <http://www.biblioclub.ru/book/83919/> (дополнительная литература)

10 Бутырина П. А. Автоматизация физических исследований и эксперимента: компьютерные измерения и виртуальные приборы на основе LabVIEW7. — М.: ДМК-Пресс, 2010 г. — 265 с. — Электронное издание. — ISBN 5-94074-274-2 <http://ibooks.ru/reading.php?productid=22433> (дополнительная литература)

11 Новиков Н.Ю. Теория шкал. Принципы построения эталонных процедур измерения, кодирования и управления. — М.: ФИЗМАТЛИТ, 2009 г. — 504 с. — Электронное издание. — ISBN 978-5-9221-1115-7 <http://ibooks.ru/reading.php?productid=23092> (дополнительная литература)

Периодические издания (профессиональные журналы):

1. «Энергетик»;
2. «Электричество»;
3. «Электрические станции»;
4. «Известия РАН. Энергетика»;
5. «Промышленная энергетика».

9 ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПРАКТИКИ, ВКЛЮЧАЯ ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННЫХ СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ

Перечень программного обеспечения

- 1 Microsoft Windows Professional 7
- 2 Microsoft Office 2010
- 2 Internet Explorer 8
- 4 Microsoft Visio Professional 2007
- 5 Mathcad
- 6 LabView
- 7 Multisim
- 8 MatLab
- 9 Ltspise

10 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Все материально-техническое оснащение, необходимое студентам при прохождении практики, находится на производственных предприятиях а также в лаборатории ВУЗа.

Институт и кафедра имеют материально-техническую базу, включающую современную вычислительную технику, объединённую в локальную вычислительную сеть, имеет выход в глобальные сети электронной коммуникации.

При прохождении стационарной практики проезд к месту проведения практики и обратно не оплачивается, дополнительные расходы, связанные с проживанием вне места постоянного жительства (суточные), не возмещаются. Все материально-техническое оснащение, необходимое студентам при прохождении практики, находится на производственных предприятиях, а также в специализированных учебных лабораториях института – ауд. 2001, ауд. 2345, ауд. 2349, ауд. 2333а, ауд. 2335 и учебно-производственной лаборатории ауд. 2162.

Практика проводится в следующих лабораториях.

Учебная лаборатория «Радиоэлектронные и электротехнические системы». Оснащенность лаборатории приведена в таблице ниже.

Таблица 10.1- Оснащенность учебной лаборатории 2335 «Радиоэлектронные и электротехнические системы». Назначение- учебный процесс

Имеющееся оборудование			
№	Наименование	Кол-во	Инв. №
1	Интерактивная доска Smart Board 680i2-Unifi 45	1	П000014082
2	Монитор 17 LCD Samsung	1	000001679
3	ПК E8400/2*1024/160Gb/DVD-RW/ FDD	1	T000013512
4	Осциллограф С1-67	1	0001330752
5	Осциллограф универс.С1-70	1	0001331150
6	Измеритель ВШВ-033	1	0001381836
7	Генер.сигналов высокоч.Г4-102	1	000131161
8	Испыт.маломощн.транз.Л2-54	1	M00006298
9	Частотомер Эл.сч. Ф5137	1	0001331138
10	Генер.сигн.низкоч. Г3-109	1	0001364447
11	Частотомер Эл.сч. Ч3-35А	1	0001330105
12	Генер.сигн.низкоч. Г3-109	1	0001330133
13	Ауд. Доска мобиль	1	T000014346

Учебная лаборатория 2349 «Спутниковое, кабельное телевидение и видеотехника». Оснащенность лаборатории приведена в таблице ниже.

Таблица 10.2- Оснащенность учебной лаборатории «Спутниковое, кабельное телевидение и видеотехника». Назначение- учебный процесс

Имеющееся оборудование			
№	Наименование	Кол-во	Инв. №
1	Монитор 17 Proview DX 777	3	000136965
2	Монитор Green Wood 17	1	0001365413
3	ПК набор Imango Home PC Celeron	1	0001365306
4	Системный блокCITYLINE GIGA C2000	1	0001362227
5	Системный блок Proxima Celeron 1,7Гц	1	0001364966
6	Музыкальный центр LG	1	0001364446
7	Телефонный аппарат JSM Motorola	1	M000004947
8	Телетест ЛАСПИ ТТ-03	2	
9	Телефонный аппарат JSMSIEMENS	1	M000004946
10	Монитор !7LCD Samsung 710 N (SKN)	1	000001661
11	Ноутбук MSI PR210-037	1	П000013974
12	ПК P4-630 1945\1024\80\DYD+CDR W\Win XP prof	1	H000001961
13	Принтер HP Laser Jet 1220	1	0001365326
14	Телефон моб.Nokia	1	П000013555

15	ИБП Iron Back Rower Pro 700	1	
16	Доска аудиторная	1	П000014346
17	Стол криволинейный	1	Н000000627
18	Шкаф под аппаратуру	1	П000014323
19	Шкаф купе 145x55x220	1	П000014325
20	Шкаф купе 135x60x90	1	П000014326
21	Шкаф купе 130x55x220	1	П000014324
22	Шкаф встроенный по эскизу	1	00016900974

Учебная лаборатория 2333а «Метрология и диагностика радиоэлектронной аппаратуры». Оснащенность лаборатории приведена в таблице ниже.

Таблица 10.3- Оснащенность учебной лаборатории «Метрология и диагностика радиоэлектронной аппаратуры». Назначение- учебный процесс

Имеющееся оборудование			
№	Наименование	Кол-во	Инв. №
1	Копир Kyocera Mita KM-1635A3	1	T000013552
2	Системный блок P4-630 i945/1024/80/ DVD +CDRW/WinXP prof	1	H000001959
3	Системный блок CITYLINE GIGA C2000	1	0001362224
4	Системный блок CITYLINE GIGA C2000	1	0001362226
5	Системный блок CITYLINE GIGA C2000		0000002142
6	Монитор		0001360261
7	Монитор		T000013513
8	Монитор		T000013510
9	Монитор 17LCD Samsung 172N	1	0001360261
10	Шкаф д/документов	1	П000014332
11	Шкаф д/ документов	1	П000014307

Учебная лаборатория 2345 «Компьютерное моделирование, конструирование радиоэлектронных систем». Оснащенность лаборатории приведена в таблице ниже.

Таблица 10.4- Оснащенность учебной лаборатории «Компьютерное моделирование, конструирование радиоэлектронных систем». Назначение- учебный процесс

Имеющееся оборудование			
№	Наименование	Кол-во	Инв. №
1	СВЧ LG804	1	0001365298
2	Видеомагнитофон LG 960 Hi-Fi	1	M000004945
3	Домашний кинотеатр Soni DAV-S-800	1	0001365299
4	Источник URS-100	1	0001382509
5	Цифровой терминал DSR-VA-ACE-RUS	1	0001365301
6	Доска аудиторная ДА 32	2	
7	Плата для нелинейного монтажа	1	0001365280

8	Приемник Сканир ICR-10	1	0001382510
9	Силовой блок PM 50 GSD 060	1	
10	Монитор 17 LCD Samsung	1	0000001680
11	Монитор 17 LCD Samsung	1	0000001681
12	Монитор 17 LG F720 P	1	H000001824
13	Монитор 17 LG F720 P	1	H000001826
14	Монитор 17 LG F720 P		H000001829
15	Монитор Green Wood 17	1	0001365449
16	Монитор	1	0001365413
17	Монитор	4	M000000564
18	Монитор	1	0001360030
19	Монитор	1	T000013512
20	Монитор	1	0001364499
21	Монитор	1	0001365300
22	Монитор	1	0001360049
23	Моноблок SONI-21v5	1	M000006303
24	Музыкальный центр LGBV25	1	0001364446
25	Персональный компьютер 633\128\20\40x1	1	0001360886
26	ПК E8400/2*1024/160Gb/DVD-RW/ FDD	1	T000013509
27	ПК E8400/2*1024/160Gb/DVD-RW/ FDD	1	T000013510
28	ПК IMANGO Partner PC	1	0001365382
29	ПК –C-346 3 06i915/512/80/ DVD+CDRW/WinXP prof	1	H000002108
30	Системный блок Proxima-Geleron 1.7Гц	1	0001364964
31	ПК IMANGO Parter PC	1	0001365539
32	ПК	1	0001360001
33	ПК	1	0001362226
34	ПК	1	0001365306
35	ПК	1	H000002109
36	ПК	1	H000001959
37	ПК	1	0001362227
38	ПК	1	0001362224
39	ПК	1	0001364966
40	ПК	1	H00000629
41	Скремблер телеф.	2	
42	Телевизор ERC 29 TJ70	1	0001365295
43	Принтер	1	0001365279
44	Принтер HP Laser Jet1000	1	0001365533
45	Ксерокс Canon NP	1	0001382507
46	Экран настенный «Профи»240x240 см	1	0001362141
47	Универсальный комплект приборов уч. лаб. NI ELVIS	1	0001381012

48	Генератор		0001364442
49	Испытатель		M000006298
50	Источник питания		0001331111
51	Вольтметр		0001331335
52	Полка навесная	1	П000014338
53	Полка навесная 490x35x70	1	П000014337
54	Шкаф 02	1	
55	Шкаф БО7	2	
56	Шкаф В 02	1	
57	Шкаф В 07	1	
58	Шкаф встроенный по эскизу	1	0001690972
59	Шкаф встроенный по эскизу	1	0001690973
60	Шкаф для одежды	1	
61	Стол письменный 450x60x75	1	П000014336

Учебно-производственная лаборатория 2162 «Системы связи». Оснащенность лаборатории приведена в таблице ниже.

Таблица 10.5- Оснащенность лаборатории «Системы связи». Назначение-учебный процесс

Имеющееся оборудование			
№	Наименование	Кол-во	Инв. №
9.	Монитор	1	0000000788
10.	ПК	1	П000013582
11.	ПК	1	0000003093
12.	ПК	1	0000003094
13.	ПК	1	0000003095
14.	ПК	1	0000003096
15.	Стулья п\м	1	T000013513
16.	Тумба выкатная	1	
17.	Тумба выкатная	1	П000014372
18.	Тумба выкатная	1	П000014372
19.	Стол	1	П000014373
20.	Стол компьютерный (серые) S075	1	П000014311
21.	Стол однотумбовый	1	
22.	Стол рабочий	1	
23.	Полка навесная	1	
24.	Креслоофисное С!!-9908	1	П000014315
25.	Емкость для воды	1	11000002569
26.	Стул «Юпитер»	1	0000020804
27.	Стул	1	

28.	Стол письменный	1	
29.	Стол письменный	1	0000003645
30.	Стол письменный	1	0000003644
31.	Стол письменный	1	0000003643
32.	Стол письменный	1	0000003642
33.	Тумба подкатная	1	0000003641
34.	Тумба подкатная	1	0000003648
35.	Тумба подкатная	1	0000003647
36.	Стол криволинейный угловой правый с тумбой	1	0000003646
37.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003649
38.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003661
39.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003665
40.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003653
41.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003654
42.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003664
43.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003662
44.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003651
45.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003656
46.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003659
47.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003667
48.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003655
49.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003663
50.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003666
51.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003652
52.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003658
53.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003660
54.	Кресло полумягкое поворотное	1	0000003650
55.	Стул барный высокий	1	0000003657
56.	Шкаф для одежды	1	0000003668
57.	Шкаф для одежды	1	0000003670
58.	Стеллаж металлический быстросборный	1	0000003669
59.	Стеллаж металлический быстросборный	1	0000003672
60.	Стеллаж металлический быстросборный	1	0000003674
61.	Стеллаж металлический быстросборный	1	0000003671
62.	Стол журнальный подкатной	1	0000003673
63.	Доска магнитно-маркерная	1	0000003675
64.	Диван двухместный офисный	1	0000003676
65.	Безмасляный компрессор Aurora BORA 25	1	0000003677
66.	Рефрижераторный осушитель ARIACOM AR 0035 233*559*561	1	0000003634
67.	Модуль Raspberry Pi Camera Module Rev	1	0000003635

	1.3		
68.	Одноплатный компьютер Raspberry Pi 3 Model B	1	0000003631
69.	Платформа для разработчика NVIDIA Jetson TX1	1	0000003632
70.	Холодильник для хранения NORD DR50	1	0000003633
71.	Микроволновая печь SUPRA MWS-1814MW	1	0000003637
72.	Сплит-система СТ-5218 (18000 BTU)	1	0000003638
73.	Сплит-система СТ-5812 (12000 BTU)	1	0000003640
74.	Стулья п\м	1	0000003639
75.	Стулья п\м	1	
76.	Стулья п\м	1	
77.	Стол компьютерный (серые) S075	1	
78.	Стол компьютерный (серые) S075	1	
79.	Стол компьютерный (серые) S075	1	
80.	Стол одностумбовый	1	
81.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	
82.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003838
83.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003839
84.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003840
85.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003841
86.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003842
87.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003843
88.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003844
89.	Стол рабочий С5-1200*750 ESD HRL	1	0000003845
90.	Комплект опций антистатический K11 ESD HPL (без стула СП-270 ESD)	1	0000003846
91.	Комплект опций антистатический K11 ESD HPL (без стула СП-270 ESD)	1	0000003848
92.	Комплект опций антистатический K11 ESD HPL (без стула СП-270 ESD)	1	0000003849
93.	Комплект опций антистатический K15	1	0000003850
94.	Комплект опций антистатический K15	1	0000003851
95.	Комплект опций антистатический K15	1	0000003852
96.	Комплект опций антистатический K2 ESD HPL	1	0000003853
97.	Комплект опций антистатический K2 ESD HPL	1	0000003855
98.	Комплект опций антистатический K2 ESD HPL	1	0000003847
99.	Паяльная станция Quick-857DW ESD	1	0000003854
100.	Паяльная станция Quick-857DW ESD	1	0000003865

101.	Паяльная станция Quick-857DW ESD	1	0000003866
102.	Паяльная станция Quick-967 ESD	1	0000003867
103.	Паяльная станция Quick-967 ESD	1	0000003868
104.	Паяльная станция Quick-967 ESD	1	0000003839
105.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003870
106.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003856
107.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003857
108.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003858
109.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003859
110.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003860
111.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003861
112.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003862
113.	Светильник светодиодный с линзой Quick-228 BL*5	1	0000003863
114.	Системный блок Aquarius Pro W60 S85	1	0000003864
115.	Монитор DELL E2417H 24"	1	0000003686
116.	Монитор DELL E2417H 24"	1	0000003688
117.	Монитор DELL E2417H 24"	1	0000003690
118.	Монитор DELL E2417H 24"	1	0000003689
119.	Монитор DELL E2417H 24"	1	0000003691
120.	Монитор DELL E2417H 24"	1	0000003692
121.	3D принтер Picaso 3D Designer	1	0000003687
122.	Принтер ECOSYS P4040dn (1102P73NL0)	1	0000003694
123.	Коммутатор Zyxel ES1100-16	1	0000003697
124.	Точка доступа Wi-Fi ZyXEL NWA1100-NH	1	0000003695
125.	Системный блок Aquarius Std W60 K11	1	0000003696
126.	Системный блок Aquarius Std W60 K11	1	0000003683
127.	Системный блок Aquarius Std W60 K11	1	0000003685
128.	Системный блок Aquarius Std W60 K11	1	0000003684
129.	Системный блок Aquarius Std W60 K11	1	0000003681
130.	Полуавтоматический неконвейерный трафаретный принтер. Модель SR-2500	1	0000003682
131.	Конвекционная печь TWS 1380	1	

132.	Сборочный станок PICK-AND-PLACE QUADRA LASER	1	
133.	Спутниковая антенна с поворотной основой	1	
134.	Стойка с телекоммуникационным оборудованием: - Блок питания R-11 - Цифровая радиорелейная система R-11 - Р-6/Е1 Цифровая радиорелейная станция - МК-5/8 - МЦ115/5Е Абонентский блок - МЦ115/5Е Стационарный блок (2 шт.) - МК-30ТС10 - МЦ115/Е1 - ИКМ-6А/8 - МЦ-115Т - ИКМ-6А/30 Абонентский - ИКМ-6А/30 Стационарный (2 шт.) - ИКМ-6СЛ/30 Ведущий	1	

Учебная лаборатория 2001 «Автоматизированные системы электропривода». Оснащенность лаборатории приведена в таблице ниже.

Таблица 10.6- Оснащенность учебной лаборатории «Автоматизированные системы электропривода». Назначение- учебный процесс

Имеющееся оборудование			
№	Наименование	Кол-во	Инв. №
1.	Блок питания	1	0001380114
2.	Генератор SFG-2010	1	Н000001947
3.	ИБП АТС Вакс-UPS 650	1	Н000002249
4.	Монитор 15 LCD Samsung	1	0001360082
5.	Монитор 15 LCD Samsung	1	0001360083
6.	Монитор 17 LCD Samsung	1	000001678
7.	Монитор 17 LCD Samsung	1	000001677
8.	Монитор 17 LGF720P	1	Н000001827
9.	Монитор 17 LGF720P	1	Н000001828
10.	Монитор 17 LGF720P	1	Н000001823
11.	Мультиметр APPA 305	1	Н000001950
12.	Мультиметр APPA 305	1	Н000001949
13.	Осциллограф С1-99	1	0001330001
14.	Осциллограф С1-99	1	0001330001
15.	Отладочн.средство АТ91SAM7S64-IAR	1	Н000002035
16.	Паяльная станция	1	Н000002041
17.	ПК-С-346, 3,06\1915\512\80..	1	Н000002107

18.	Принтер HP Laser Jet 1020	1	H000001667
19.	Системный блок Gelerom	1	H000001795
20.	Системный блок Gelerom	1	H000001794
21.	Системный блок Gelerom	1	H000001793
22.	Системный блок Gelerom	1	H000001787
23.	Системный блок Gelerom	1	H000001792
24.	Системный блок CTTYLINE GIGA C2000	1	0001362228
25.	Униполярный ШД 86 BYG450C-02	1	П000013837
26.	Униполярный ШД 86 BYG450C-02	1	П000013835
27.	Униполярный ШД 86 BYG450C-02	1	П000013836
28.	Токарный станок	1	0001320004
29.	Доска аудиторная	1	
30.	Кресло черное «Бюрократ»	1	H000001622
31.	Осциллограф С1-55	1	0001331107
32.	Осциллограф С1-72	1	0001330863
33.	Отлад.средство С8051F300DK	1	
34.	Отлад.средство С8051F300DK	1	
35.	Отлад. устройство С8051F350DK	1	H000002153
36.	Отлад. устройство С8051F350DK	1	H000002154
37.	Полка для документов	10	
38.	Стул для посетителей черн.ножки	8	
39.	Частотомер ЧЗ-54	1	0001331164
40.	Шкаф для одежды	2	