

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Масалов Владимир Николаевич  
Должность: ректор  
Дата подписания: 24.12.2021 12:05:25  
Уникальный программный ключ:  
f31e6db16690784ab6b50e564da26971fd24641c

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. проректора по  
научно-методической работе  
Е.Ю. Калиничева  
« 27 » 12 2020 г.

**ПРОГРАММА**

**Производственной практики «Преддипломная практика»**  
(наименование практики)

основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования-программы (бакалавриата)

Направление подготовки: 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника  
(шифр, полное наименование)

Направленность подготовки: Электроснабжение  
(полное наименование)

Квалификация выпускника: бакалавр

Кафедра, ответственная за проведение практики: Электроснабжение  
(полное наименование)

Форма обучения: очная

Курс: 4

Объем: 6 (зет.); 216 (час.)

Вид контроля: дифференцированный зачет

Год начала подготовки 2020 г.

Орел 2020 г.

Составитель: к.т.н., доцент Бородин М.В.



24.02.2020г

ст. преподаватель Семенов А.Е.

24.02.2020г

Рецензент: ведущий инженер РЗиА электролаборатории ПУ «Орловский» РЭС  
Курский филиала «Волго-Вятский» АО «Оборонэнерго» Родин А.И.

24.02.2020г



Программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС по направлению  
подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа обсуждена на заседании кафедры «Электроснабжение» протокол № 19  
от «25» февраля 2020г.

И.о. зав. кафедрой:



к.т.н., доцент Севостьянов А.Л.

«25» февраля 2020г.

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Ученого совета факультета  
«Агротехника и энергообеспечение»  
протокол № 8 от «26» февраля 2020г.

Декан факультета



к.т.н., доцент Головин С.И.

«26» февраля 2020г.

Программа принята учебно-методической комиссией по направлению подготовки  
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника протокол № 8 от «26» февраля  
2020г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 13.03.02  
Электроэнергетика и электротехника:



ст. преподаватель Сорокин Н.С.

«26» февраля 2020г.

Директор научной библиотеки:



Ишханова Е.В.

«25» февраля 2020г.

**Производственная практика**  
**«Преддипломная практика»**  
основной профессиональной образовательной программы высшего  
образования-программы бакалавриата

**Направления подготовки:** 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

**Направленность:** Электроснабжение

**Согласовано:**

ООО «ЭнерГарант»  
Генеральный директор



/ Мешков Б.Н./  
(Ф.И.О.)

ООО «ПАО Энергия»  
Генеральный директор



/ Багаев П.Л./  
(Ф.И.О.)

Орловский филиал Волго-Вятский  
АО Оборонэнерго  
Начальник ПУ



/ Жидкова Н.В./  
(Ф.И.О.)

## Оглавление

Введение.....	<u>5</u>
1. Вид практики, способы и формы ее проведения.....	<u>6</u>
2. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате прохождения практики).....	<u>6</u>
3. Место практики в структуре ОПОП ВО.....	<u>8</u>
4. Объем практики в з.е и ее продолжительность в неделях или академических часах.....	<u>8</u>
5. Содержание практики.....	<u>8</u>
6. Формы отчетности по практике.....	<u>10</u>
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике.....	<u>10</u>
8. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения практики.....	<u>11</u>
9. Перечень информационных технологий, используемые при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.....	<u>14</u>
10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики.....	<u>16</u>
Приложение 1. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике.....	<u>17</u>
Приложение 2. Образец оформления индивидуального задания на практику.....	<u>33</u>
Приложение 3. Образец оформления титульного листа отчета по практике.....	<u>34</u>
Приложение 4. Образец оформления дневника прохождения практики.....	<u>35</u>
Приложение 5. Образец оформления характеристики руководителя практики от профильной организации.....	<u>36</u>
Приложение 6. Образец оформления рецензии руководителя практики от ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.....	<u>37</u>
Лист регистрации и изменений.....	<u>38</u>

## Введение

Программа по производственной практике «Преддипломная практика» разработана для обучающихся очной формы (срок обучения 4года) по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность «Электроснабжение». При разработке рабочей программы исходили из того, что одна зачётная единица в ФГОС ВО соответствует 36 академическим часам.

Рабочая программа отражает разделы (этапы практики), виды производственной работы на практике, включая трудоемкость, формы текущего контроля и вид промежуточной аттестации. В рабочей программе дан список основной и вспомогательной литературы, указаны методические пособия и разработки. Для лиц с ограниченными возможностями составляется индивидуальная программа практики.

Программа по производственной практике «Преддипломная практика» разработана на основании следующих документов:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. N 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями);
2. Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования – бакалавриат по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника и уровню высшего образования бакалавриат, утвержденный приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018 № 144;
3. Приказ Минобрнауки России от 05.04.2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
4. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 27 ноября 2015 г. № 1383 «Положение о практике обучающихся, осваивающих основные профессиональные образовательные программы высшего образования».
5. Устав ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.
6. Учебный план и календарный учебный график направления подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника, направленность (профиль) – Электроснабжение.
7. Локальные нормативные акты, регламентирующие образовательную деятельность в ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

## **1. Вид практики, способы и формы ее проведения**

Вид практики – производственная. Способ проведения - стационарная; выездная. Форма проведения - дискретно путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для её проведения. Практика может быть индивидуальная или групповая, при выполнении комплексной выпускной квалификационной работы (ВКР). Договор на практику заключается кафедрой или самим обучающимся по согласованию с кафедрой, на которой им готовится ВКР. Если обучающийся проходит практику в структурных подразделениях ФГБОУ ВО Орловский ГАУ договор не заключается.

Местами проведения практики могут являться: выпускающие кафедры, предприятия по ремонту и обслуживанию электрооборудования; электросетевые предприятия, осуществляющие эксплуатацию электрических сетей, энерго-сбытовые и генерирующие энергетические компании; перерабатывающие предприятия агропромышленного комплекса (АПК). Продолжительность практики 4 недели.

При прохождении практики предприятие должно предоставлять обучающемуся необходимую информацию для написания им ВКР.

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

## **2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО (компетенции обучающегося и индикаторы их достижения, формируемые в результате прохождения практики)**

*Целями преддипломной практики является:* получение навыков и умений в организации и проведения сбора информации об электрооборудовании и электроснабжении объекта, изучение прав и обязанностей энергетика цеха (предприятия), выполнения необходимых расчетов, ведения дневника практики, оформления отчета по преддипломной практике. Подготовка к выполнению выпускной квалификационной работы.

*Задачами преддипломной практики являются:* закрепление и расширение теоретических знаний, которые обучающиеся приобрели при изучении теоретического материала, выполнении лабораторных работ и курсовых проектов; применение полученных знаний при решении конкретных задач промышленной электроэнергетики; приобретение навыков самостоятельной деятельности и овладение методикой исследования и экспериментирования при решении задач, поставленных в выпускной квалификационной работе; сбор по заданию руководителя ВКР необходимых материалов для ее выполнения; анализ структуры, состава и производственной деятельности конкретного предприятия; разработка творческих решений по тематике ВКР; анализ состояния безопасности жизнедеятельности и охраны окружающей среды на предприятии.

На практику обучающиеся направляются, зная тему ВКР, поэтому основные задачи преддипломной практики каждому обучающемуся уточняются руководителем ВКР и полностью зависят от выбранной темы.

Прохождение производственной практики «Преддипломная практика» направлено на формирование следующих компетенций (таблица 1).

Таблица 1 – Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

<b>Код и наименование профессиональной компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции</b>
ПК-1. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов
ПК-3. Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК-3.1. Рассчитывает и анализирует параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ПК-3.2. Рассчитывает и анализирует режимы работы системы электроснабжения объекта

### 3. Место практики в структуре ОПОП ВО

Преддипломная практика относится к Блоку 2 «Практика» часть, формируемая участниками образовательных отношений. Производственная практика «Преддипломная практика» предшествует написанию обучающимися ВКР. Прохождение данной практики закладывает базу для выполнения ВКР. Время проведения практики – проводится на 4 курсе, даты прохождения практики указываются в приказе по ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

### 4. Объем практики в з.е и ее продолжительность в неделях или академических часах

Объем производственной практики «Преддипломная практика» составляет 6 зачетных единиц, 4 недели или 216 академических часов, из них 4 часа в форме контактной работы и 212 часов в иных формах.

### 5. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы практики)	Объем производственной практики (в академических часах)	Формы текущего контроля
1.	Выдача задания на производственную практику. Инструктаж по технике безопасности.	2	Запись в журнале по технике безопасности.
2.	Общая характеристика объекта практики: точное и полное название объекта ВКР; географическое положение объекта; описание структуры и генерального плана объекта; рельеф местности, наличие рек, лесных массивов и других препятствий, затрудняющих трассировку линий электропередач; характеристика района по гололеду, ветру и грозовой деятельности, максимальная и минимальная среднегодовая температура воздуха; характеристика грунта (структура и удельное электрическое сопротивление в месте сооружения подстанции).	8	Контроль руководителя практики.



3.	Сведения об электроснабжении (электрификации) на момент обследования объекта: источники электроэнергии и их мощность; количество ТП, дизельных электростанций их мощность; протяженность линий низкого, среднего и высокого напряжения; число и мощность установленных электродвигателей; число и мощность осветительных, облучательных, электроногревательных и специальных установок; потребление электроэнергии, всего в т.ч. на производственные и коммунально-бытовые нужды и др.	40	Контроль руководителя практики.
4.	Организация работы на предприятии.	8	Контроль руководителя практики.
5.	Сведения по специальной части ВКР собираются в соответствии с заданием руководителя. Для графической части проекта составляются планы и разрезы объекта или его элементов с нанесением размещения электрооборудования, электрических сетей, распределительных щитов, аппаратуры управления, защиты и автоматики.	60	Контроль руководителя практики.
6.	Технико-экономические показатели деятельности предприятия.	30	Контроль руководителя практики.
7.	Охрана труда, техника безопасности и противопожарная техника на объекте, грозозащита объекта. Охрана природы на объекте. Наиболее вероятные источники загрязнения. Охрана и рациональное использование земель, охрана водных ресурсов, атмосферного воздуха, животного мира.	40	Контроль руководителя практики.
8.	Составление отчета.	26	Контроль руководителя практики.
9.	Защита отчета по практике.	2	Контроль руководителя практики.

В зависимости от технической и технологической оснащенности предприятия, а также других его особенностей разделы (этапы) практики могут подвергаться корректировке руководителем практики.

## **6. Формы отчетности по практике**

Формой аттестации является зачет с оценкой, для этого обучающиеся представляют характеристику с места прохождения практики и отчет по прохождению практики. Руководителем практики разъясняются рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, в форме правильного представления в отчете по практике. Руководитель практики доводит до обучающегося, какими нормативными документами надо пользоваться для правильного оформления отчета.

Сроки защиты отчета – согласно приказа по ФГБОУ ВО Орловский ГАУ.

Время назначается руководителем практики по согласованию с заведующим кафедрой и деканатом факультета.

## **7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся на практике**

Фонд оценочных средств представлен в Приложении 1 рабочей программы и включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания и материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

«Не удовлетворительно» ставится, если в отчете и в ходе его защиты не показаны знания, умения и навыки хотя бы по одному из вышеперечисленных требований, предъявляемых для зачета с оценкой, а также имеется отрицательный отзыв научного руководителя от кафедры.

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

### *а) основная литература:*

1. Ванурин, В.Н. Электрические машины: учебник / В.Н. Ванурин. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-2015-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/72974> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Лещинская, Т.Б. Электроснабжение сельского хозяйства [Электронный ресурс] : учебник / И.В. Наумов, Т.Б. Лещинская. — М. : БИБКМ : ТРАНСЛОГ, 2015. — 657 с. — (Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений). — ISBN 978-5-905563-41-6. — <https://rucont.ru/efd/325213> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 1 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 222 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03275-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/421104> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4. Быстрицкий, Г. Ф. Общая энергетика: энергетическое оборудование. В 2 ч. Часть 2 : справочник для академического бакалавриата / Г. Ф. Быстрицкий, Э. А. Киреева. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 371 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03276-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/421106> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Полуянович, Н.К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий : учебное пособие / Н.К. Полуянович. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 396 с. — ISBN 978-5-8114-1201-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. —

URL: <https://e.lanbook.com/book/91900> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 446 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://biblio-online.ru/bcode/414071> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

*б) Нормативная литература:*

Нормативная литература:

1. ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ №35 ФЗ «ОБ ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКЕ» Принят Государственной Думой 21 февраля 2003 года Одобрен Советом Федерации 12 марта 2003 года (с изменениями). <http://ivo.garant.ru/#/document/185656/paragraph/539078:1> (дата обращения: 20.02.2020)

*в) дополнительная литература:*

1. Основы теории электрических аппаратов: учебник / Е.Г. Акимов, Г.С. Белкин, А.Г. Годжелло, В.Г. Дегтярь. — 5-е изд., перераб. и доп. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. — 592 с. — ISBN 978-5-8114-1800-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/61364> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Бочаров, Ю. Н. Техника высоких напряжений: учебное пособие для академического бакалавриата / Ю. Н. Бочаров, С. М. Дудкин, В. В. Титков. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 264 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00521-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/414252> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Малафеев, С.И. Надежность электроснабжения : учебное пособие / С.И. Малафеев. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1876-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/91070> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Латышенко, К. П. Автоматизация измерений, контроля и испытаний. Практикум : учебное пособие для академического бакалавриата / К. П. Латышенко, В. В. Головин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2016. — 190 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-9916-9227-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/396208> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Радкевич, Я. М. Метрология, стандартизация и сертификация в 3 ч. Часть 1. Метрология : учебник для академического бакалавриата / Я. М. Радкевич, А. Г. Схиртладзе. — 5-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2018. — 235 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-01917-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/425397> (дата обращения: 20.02.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

#### **Периодические издания:**

1. Журнал «Вестник аграрной науки». Режим доступа: <http://ej.orelsau.ru/archive/arkhiv/> (дата обращения: 20.02.2020, открытый доступ).

2. Журнал «Агротехника и энергообеспечение». Режим доступа: <http://www.agrotech-orel.ru/> (дата обращения: 20.02.2020, открытый доступ).

3. Научный журнал молодых ученых. Режим доступа: <http://www.orelsau.ru/science/online-journal/index.php> (дата обращения: 20.02.2020, открытый доступ).

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

В период подготовки и проведения производственной практики «Преддипломная практика» по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника могут использоваться информационные образовательные и научно-исследовательские технологии.

*Образовательная технология* - это система, включающая представление об исходных данных и планируемых результатах обучения, средства диагностики текущего состояния обучающихся, набор моделей обучения и критерии выбора оптимальной модели обучения для конкретных моделей:

- *наглядно-информационные технологии* (материалы выставок, стенды, плакаты);

- *использование информационного фонда* научной библиотеки университета;

- *организационно-информационные технологии* (присутствие и участие на научно-практических конференциях, круглых столах университета, если они проводятся в период прохождения практики, участие в научно-практической конференции по результатам прохождения производственной практики «Преддипломная практика»);

- *вербально-коммуникационные технологии* (интервью, беседы с руководителями, специалистами, опытными, ведущими преподавателями кафедры);

- *наставничество* (работа в период практики в качестве ученика руководителя практики в процессе выполнения научно-исследовательской работы);

- *информационно-коммуникационные технологии* (информация из Интернет с сайта);

- *работа в залах научной библиотеки университета* (уточнение содержания учебных и научных проблем, профессиональных и научных терминов, экономических и статистических показателей).

*Научно-исследовательская технология* - это система методов, инструментов и процедур получения новых знаний об объекте и предмете исследования:

- систематизация фактического и литературного материала;
- обобщение полученных результатов;
- использование информационно-аналитических и проектных компьютерных программ и технологий;
- формулирование выводов и предложений по общей части программы производственной практики «Преддипломная практика» и индивидуальному заданию;
- экспертиза результатов практики (предоставление материалов отчета о практике руководителю практики от учреждения).

*Дистанционная форма* консультаций во время прохождения конкретных этапов производственной практики «Преддипломная практика» и подготовки отчета.

*Компьютерные технологии и программные продукты*, необходимые для сбора и систематизации технико-экономической и финансовой информации, разработки планов, проведения, требуемых программой практики расчетов и т.д.

*Мультимедийные технологии*, для чего защита отчетов по производственной практике «Преддипломная практика» в виде презентаций ее результатов в форме научно-практической конференции проводятся в помещениях, оборудованных экраном, видеопроектором, персональными компьютерами.

**Базы информационно-справочных и поисковых систем, которые могут быть рекомендованы обучающемуся:**

1. Научная электронная библиотека КиберЛенинка. Режим доступа: <http://cyberleninka.ru> (открытый доступ).
2. ЭБС издательства «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com> (неограниченный доступ).
3. Национальный цифровой ресурс РУКОНТ. Режим доступа: <http://www.rucont.ru> (неограниченный доступ).
4. Электронная библиотека издательства «ЮРАЙТ». Режим доступа: <https://biblio-online.ru> (неограниченный доступ).
5. ЭБС «IPRbooks». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru> (неограниченный доступ).

6. Научная электронная библиотека eLIBRARY. Режим доступа: <https://elibrary.ru> (открытый доступ).

7. Образовательный портал Орловского ГАУ на платформе eLearning Server 4G (неограниченный доступ).

Программное обеспечение: Microsoft Windows; Microsoft Office; Kaspersky Endpoint Security для бизнеса, PDF24, 7-Zip, Google Chrome, Яндекс. Браузер, Яндекс.Диск, АИМР.

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-справочная система «Техэксперт». Режим доступа: <https://cntd.ru> (дата обращения: 20.02.2020).

2. Автоматизированная информационно-библиотечная система MARK-SQL-Internet. Режим доступа: <http://80.76.178.135> (неограниченный доступ).

## **10. Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики**

Для проведения практики используются:

- учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, промежуточного контроля;

- специализированная мебель, мультимедийное оборудование стационарного или переносного типа;

- по договору используется материально-техническая база предприятия или организации, позволяющая выполнять разделы (этапы) практики в соответствии с индивидуальным заданием (приложение 2);

- компьютерная техника с подключением к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ВУЗа.



**Фонд оценочных средств для проведения промежуточной  
аттестации**

**1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы**

<b>Код контролируемой компетенции (или ее части) и ее формулировка</b>	<b>Планируемые результаты обучения</b>	<b>Уровни освоения компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
			<b>Текущий контроль</b>	<b>Промежуточная аттестация</b>
ПК-1. Способен участвовать в проектировании систем электроснабжения объектов	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электроснабжения объектов	Пороговый	Сбор материала для отчета. Составление отчета.	Вопросы к дифференцированному зачету
		Повышенный	Сбор материала для отчета. Составление отчета.	
		Высокий	Сбор материала для отчета. Составление отчета.	
ПК-3. Способен определять и анализировать режимы работы систем электроснабжения объектов	ПК-3.1. Рассчитывает и анализирует параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта ПК-3.2. Рассчитывает и анализирует режимы работы системы электроснабжения объекта	Пороговый	Сбор, обработка и анализ материала для составления отчета.	Вопросы к дифференцированному зачету
		Повышенный	Сбор, обработка и анализ материала для составления отчета.	
		Высокий	Сбор, обработка и анализ материала для составления отчета.	

**2 Описание показателей и критериев оценивания уровня, приобретенных компетенций на различных этапах их формирования**

<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения универсальных компетенций</b>	<b>Критерии в соответствии с уровнем освоения ОПОП ВО</b>			<b>Технологии формирования</b>
		<b>пороговый (базовый) (удовлетворительно)</b>	<b>повышенный (хорошо)</b>	<b>высокий (отлично)</b>	
ПК-1.	ПК-1.1. Выполняет сбор и анализ данных для проектирования систем электрооборудования объектов	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующего индикатора достижения компетенции	Твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы	Глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью	Практическая работа
ПК-3.	ПК-3.1. Рассчитывает и анализирует параметры электрооборудования системы электроснабжения объекта	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение	Твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но со-	Глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью	

		ние и владение соответствующего индикатора достижения компетенции	держат отдельные проблемы		
	ПК-3.2. Рассчитывает и анализирует режимы работы системы электроснабжения объекта	Имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующего индикатора достижения компетенции	Твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные проблемы	Глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью	

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

**Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

**Вопросы к дифференцированному зачету  
по производственной практике «Преддипломная практика»  
Представленные ниже вопросы контролируют формирование следующих  
индикаторов компетенций:  
ПК 1.1; ПК-3.1; ПК-3.2.**

В зависимости от тематики ВКР обучающемуся могут быть заданы следующие вопросы:

1. Структура, технологический процесс, и другие организационно-технические вопросы, характеризующие объект дипломного проектирования.
2. Состав электроприемников проектируемого объекта, характеристика нагрузки (промышленного предприятия, города, села).
  1. Анализ существующих схем электроснабжения.
  2. Системы внешнего и внутреннего электроснабжения, источники питания проектируемого объекта.
  3. Анализ графиков нагрузки и режимов работы СЭС.
  4. Нагрузка трансформаторов, линий, крупных электрических машин.

5. Методы расчета электрических нагрузок.
6. Выбор трансформаторов ГПП (ПГВ), ТП, конструктивное исполнение комплектных ТП.
7. Выбор сечений линий электропередачи (воздушных, кабельных, СИП) напряжением 10(6) и 0,4 кВ и их проверка.
8. Вопросы компенсации реактивной мощности.
9. Анализ технико-экономических показателей СЭС.
10. Выбор аппаратов защиты.
11. Конструктивное исполнение пунктов приема электроэнергии, их заземление, молниезащита.
12. Оценка надежности системы электроснабжения предприятия и его цехов, ремонтпригодность и экономичность существующей электрической сети.
13. Потери электрической энергии в системе электроснабжения и мероприятия по их сокращению.
14. Анализ качества электрической энергии в узлах системы электроснабжения и у отдельных электроприемников.
15. Безопасности жизнедеятельности на проектируемом объекте.

***4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций***

Промежуточная аттестация по практике проводится с целью выявления соответствия уровня теоретических знаний, практических умений и навыков по производственной практике «Преддипломная практика» требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки в форме дифференцированного зачета.

Зачет проводится после завершения прохождения практики в объеме программы практики. Форма проведения зачета – устный, путем собеседования по вопросам или письменный. Оценка по результатам зачета - «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Формой отчетности является составление и защита отчета по производственной практике «Преддипломная практика» с оценкой. Руководителем практики разъясняются рекомендации по сбору материалов, их обработке и анализу, форме правильного представления в отчете по производственной практике «Преддипломная практика». Руководитель практики доводит до обучающегося, какими нормативными документами надо пользоваться для правильного оформления отчета.

Сроки защиты отчета – согласно приказа по ФГБОУ ВО Орловский ГАУ. Время назначается руководителем практики по согласованию с заведующим кафедрой и деканатом факультета.

При защите отчета по производственной практике «Преддипломная практика» обучающемуся задается 3 вопроса.

<b>Оценка</b>	<b>Критерии оценивания</b>
«отлично»	Выставляется обучающемуся, который глубоко и прочно усвоил материал и исчерпывающе, грамотно, логически стройно и творчески его изложил. Соответствующие знания, умения и владения сформированы полностью.
«хорошо»	Выставляется обучающемуся, который твердо знает материал, грамотно и по существу его излагает. Обучающийся не допускает существенных неточностей в ответе на вопросы. Соответствующие знания, умения и владения сформированы в целом полностью, но содержат отдельные пробелы.

«удовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который имеет знания только основного материала, но не усвоил его детали, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения последовательности в изложении материала. Обучающийся показывает общее, но не структурированное знание, в целом успешное, но не систематическое умение и владение соответствующих компетенций.
«неудовлетворительно»	Выставляется обучающемуся, который не усвоил значительной части материала, допускает существенные ошибки. Обучающийся показывает фрагментарные знания (или их отсутствие), частично освоенное умение (или его отсутствие), фрагментарное применение навыка (или его отсутствие) соответствующих компетенций. Списывание является основанием для получения оценки «неудовлетворительно».

### **5. Примерная тематика ВКР бакалавров по направлению подготовки электроэнергетика и электротехника**

#### **Тема 1 Электроснабжение промышленного предприятия**

Примерное содержание:

1 Характеристика проектируемого объекта.

1.1 Расположение, продукция, график, планы предприятия и территории.

1.2 Требования к электроснабжению, категоричность.

1.3 Характеристика помещений (по пожаро, взрывоопасности, влажности, электробезопасности и т.п.)

1.4 Характеристика электроприемников (мощность силового электрооборудования, освещения и т.п.).

1.5 Характеристика существующей системы электроснабжения.

1.6 Определение необходимых требований к системе электроснабжения (для новых объектов) или объема реконструкции системы электроснабжения (для существующих объектов).

2. Предварительное определение годового расхода электроэнергии и максимальных нагрузок по производствам.

Выбор напряжений питающей и распределительной сетей.

2.1 Определение распределения нагрузок по подстанциям.

2.2 Выбор местоположения источников питания системы электроснабжения, способов канализации электроэнергии, трасс, ограничений.

2.3 Расчет электрических нагрузок по ТП.

2.4 Расчет электрических нагрузок по РП, формирование схем РП, решение вопроса о необходимости промежуточных трансформаций.

- 2.5 Расчет электрических нагрузок по предприятию, выбор количества и мощности трансформаторов ГПП (главной понизительной подстанции), выбор количества ГПП.
- 2.6 Определение координат местоположения РП и ГПП на генплане.
3. Формирование схемы электрической сети.
  - 3.1 Определение длин и выбор сечений кабелей.
  - 3.2 Предварительный расчет токов короткого замыкания.
  - 3.3 Выбор токоограничивающих реакторов на вводе ГПП (РП).
  - 3.4 Расчет остаточных напряжений в точках схемы при пуске электродвигателей.
  - 3.5 Выбор пусковых реакторов по схемным условиям электрической сети отдельного электроприемника (двигателя или механизма).
  - 3.6 Выбор марок кабелей, корректировка сечений кабелей по условию термической устойчивости.
  - 3.7 Окончательный расчет токов короткого замыкания.
  - 3.8 Выбор основного оборудования системы электроснабжения.
  - 3.9 Расчет самозапуска двигателей.
  - 3.10 Расчет уровней напряжения в точках схемы при самозапуске.
  - 3.11 Расчет уровней напряжения в точках схемы в нормальном, аварийном и послеаварийном режимах работы системы электроснабжения.
  - 3.12 Определение границ действия РПН трансформаторов ГПП.
4. Определение показателей качества электроэнергии и расчет потерь мощности и электроэнергии.
  - 4.1 Разработка мероприятий по доведению показателей качества до нормируемых ГОСТами.
  - 4.2 Предварительный расчет потерь мощности и электроэнергии в сетях предприятия.
  - 4.3 Выбор средств и мест расположения компенсирующих устройств.
  - 4.4 Окончательный расчет электрических нагрузок.
  - 4.5 Расчет потерь мощности в элементах сети и их стоимости.
5. Определение стоимости электрооборудования и сетей, расчет инвестиционной составляющей электротехнической части.
  - 5.1 Расчет ущерба от перерыва в электроснабжении и расчет приведенных затрат с учетом ущерба.
  - 5.2 Расчет надежности системы электроснабжения.
  - 5.3 Вычерчивание вариантов схем электроснабжения.
  - 5.4 Технико-экономическое сравнение вариантов схем и выбор схемы электроснабжения.

6. Разработка компоновок электрических помещений.
7. Расчет однофазного тока короткого замыкания на землю и выбор способа заземления нейтрали.
  - 7.1 Выбор мощности, определение места установки и типа устройства компенсации емкостного тока на землю.
8. Расчет релейных защит сети и построение кривых селективности релейных защит.
  - 8.1 Расчет параметров и выбор блоков питания оперативных цепей управления сигнализации, релейной защиты и автоматики.
  - 8.2 Расчет параметров и выбор аккумуляторных батарей для питания оперативных цепей управления, сигнализации, релейной защиты и автоматики.
9. Расчет заземляющих устройств.
10. Расчет параметров и выбор трансформаторов для собственных нужд ГПП.
11. Разработка однолинейной схемы ГПП, РП, плана раскладки кабеля.
  - 11.1 Выбор оптимального варианта расположения оборудования на ГПП, РП, ТП и разработка плана установки оборудования.
  - 11.2 Опросные листы на комплексные РУ, трансформаторы.
12. Расчет и построение молниезащиты объектов.
13. Формирование спецификаций, ведомостей, кабельных журналов.
14. Определение сметной стоимости строительства (реконструкции) системы электроснабжения.

## **Тема 2 Силовое электрооборудование и освещение (на примере промышленного предприятия)**

Примерный алгоритм проектирования, по теме следующий (для проекта внутреннего электроснабжения и электроосвещения предприятия):

- 1 Характеристика проектируемого объекта.
  - 1.1 Расположение, продукция, график, планы предприятия и территории.
  - 1.2 Требования к электроснабжению, категоричность.
  - 1.3 Характеристика помещений (по пожаро, взрывоопасности, влажности, электробезопасности и т.п.)
  - 1.4 Характеристика электроприемников (мощность силового электрооборудования, освещения и т.п.).
  - 1.5 Характеристика существующей системы электроснабжения.
  - 1.6 Определение необходимых требований к системе электроснабжения (для новых объектов) или объема реконструкции системы электроснабжения (для существующих объектов).



- 2 Расчет электрических нагрузок
  - 2.1 Предварительный расчет электрических нагрузок
  - 2.2 Формирование вариантов расположения, количества и мощности КТП, щитов и шкафов низкого напряжения, способов канализации электроэнергии.
  - 2.3 Технико-экономическое сравнение вариантов электроснабжения до 1 кВ.
  - 2.4 Расчет надежности сети.
  - 2.5 Выбор схемы питающей сети.
  - 2.6 Выбор схемы распределительной сети.
  - 2.7 Окончательный расчет электрических нагрузок.
- 3 Выбор типа КТП и вычерчивание опросного листа.
- 4 Расчет и выбор вариантов расположения компенсирующих устройств.
  - 4.1 Выбор типа конденсаторных батарей.
  - 4.2 Расчет качества напряжений.
- 5 Расчет троллеев и вычерчивание троллейных линий (при наличии).
- 6 Расчет и выбор шинопроводов.
- 7 Выбор распределительных пунктов, пусковой и защитной аппаратуры, проводов и кабелей.
  - 7.1 Электротехнические расчеты по оптимизации питающей сети.
  - 7.2 Предварительный расчет токов короткого замыкания.
  - 7.3 Проверка оборудования, приводов, кабелей и шин.
  - 7.4 Формирование кабельного журнала.
  - 7.5 Вычерчивание схем питающей и распределительной сетей и окончательный расчет токов КЗ.
  - 7.6 Вычерчивание плана расположения оборудования.
  - 7.7 Разводка труб и кабелей.
  - 7.8 Составление трубозаготовительной ведомости и кабельного журнала.
- 8 Молниезащита и заземление
  - 8.1 Расчет и вычерчивание заземляющего устройства.
  - 8.2 Расчет и вычерчивание молниезащитного устройства.
- 9 Проверка селективности действия защиты.
- 10 Разработка ЩСУ
  - 10.1 Разработка и вычерчивание принципиальных схем управления приводами.
  - 10.2 Выбор блоков управления.
  - 10.3 Компоновка общего вида ЩСУ.

- 10.4 Составление таблиц технических данных.
- 10.5 Разработка и вычерчивание соединения и подключений ЩСУ.
- 11 Формирование ведомостей электрооборудования и материалов.
  - 11.1 Формирование спецификаций оборудования и материалов по электрооборудованию.
  - 11.2 Определение сметной стоимости силового оборудования.
- 12 Электроосвещение
  - 12.1 Расчет фактического показателя дискомфорта.
  - 12.2 Расчет освещенности.
  - 12.3 Определение количества и типов светильников.
  - 12.4 Расчет количества и выбор типа светильников аварийного освещения.
  - 12.5 Формирование чертежа размещения светильников на плане.
  - 12.6 Определение типа, количества выключателей и штепсельных розеток.
  - 12.7 Деление нагрузок освещения на группы.
  - 12.8 Выбор защитных аппаратов групповой сети.
  - 12.9 Определение сечений групповой сети по потерям напряжения.
  - 12.10 Выбор типа группового щитка.
  - 12.11 Расчет питающей сети электроосвещения.
  - 12.12 Выполнение графической части электроосвещения.
  - 12.13 Определение сметной стоимости освещения.
  - 12.14 Составление спецификаций и ведомостей по освещению.

### **Тема 3 ВКР с элементами НИР**

Содержание ВКР определяется исходя из тематики.

Темы в основном должны быть связаны с разработкой схем, оборудования для систем электроснабжения. Могут быть работы по повышению качества электроэнергии, повышению надежности электроснабжения, снижению потерь электроэнергии, автоматизации электрических сетей и технологических процессов в электроэнергетике, темы, связанные с совершенствованием учета электроэнергии и т.д.

Примерное содержание:

Введение (актуальность, цели, задачи, новизна, практическая значимость работы) (актуальность, цели, новизна, практическая значимость)

1. Анализ существующих способов и средств (в рамках темы).
  - 1.1. Классификация способов и средств (в рамках темы)
  - 1.2. Недостатки существующих способов и средств (в рамках темы).
  - 1.3. Актуальность разработки способов и средств (в рамках темы).

- 1.4. Постановка задач квалификационной работы.
2. Разработка способов (в рамках темы).
  - 1.1. Разработка способа (в рамках темы).
  - 1.2. Разработка алгоритма (в рамках темы).
  - 1.3. Разработка математической модели (в рамках темы).
  - 1.4. Выводы по главе
2. Разработка устройства (в рамках темы).
  - 2.1. Разработка структурной схемы устройства (в рамках темы).
  - 2.2. Разработка блок-схемы устройства (в рамках темы).
  - 2.3. Разработка электрической принципиальной схемы устройства (в рамках темы).
  - 2.4. Компоновка устройства (в рамках темы).
  - 2.5. Выводы по главе.
3. Испытания разработанного устройства в лабораторных и производственных условиях.
  - 3.1. Разработка плана и схемы эксперимента.
  - 3.2. Разработка экспериментальной установки.
  - 3.3. Проведение эксперимента.
  - 3.4. Обработка результатов.
  - 3.5. Выводы по главе.
4. Техничко-экономическое обоснование применения разработанного устройства.
  - 4.1. Определение стоимости разработанного устройства.
  - 4.2. Определение экономического эффекта от внедрения разработанного устройства.
  - 4.3. Определение срока окупаемости разработанного устройства.

#### **Тема 4 Проектирование (реконструкция) ПС**

1. Характеристика проектируемой подстанции
  - 1.1. Характеристика нагрузок, получающих питание от ПС «Верховье»
  - 1.2. График нагрузок ПС и его анализ.
  - 1.3. Определение центра нагрузок и места размещения ПС.
  - 1.4. Характеристика оборудования ПС.
  - 1.5. Определение необходимого объема реконструкции.
  - 1.6. Выводы по главе
2. Разработка схемы ПС
  - 2.1. Выбор и обоснование главной схемы электрических соединений
  - 2.2. Выводы по главе
3. Расчет мощности трансформаторов и выбор основного оборудования

- 3.1. Выбор типа, числа и мощности силовых трансформаторов
- 3.2. Технико-экономическое сравнение вариантов трансформаторов
- 3.3. Выводы по главе
4. Расчет токов КЗ и выбор коммутационного оборудования.
  - 4.1. Расчет токов кз
  - 4.2. Методы и средства ограничения токов к.з.
5. Выбор и проверка оборудования
  - 5.1. Выбор и проверка оборудования на стороне 110-35 кВ
    - 5.1.1. Выбор шин
    - 5.1.2. Выбор изоляторов
    - 5.1.3. Выбор и проверка высоковольтных выключателей
    - 5.1.4. Выбор разъединителей
    - 5.1.5. Выбор измерительных трансформаторов
  - 5.2. Выбор и проверка оборудования на стороне 10 кВ
    - 5.2.1. Выбор типа и конструкции распределительного устройства на напряжение 10кВ
    - 5.2.2. Выбор и проверка шинного моста
    - 5.2.3. Выбор и проверка сборных шин
    - 5.2.4. Выбор отключающих аппаратов
    - 5.2.5. Выбор измерительных трансформаторов
  - 5.3. Выбор трансформаторов собственных нужд, оперативный ток
6. Разработка релейной защиты трансформаторов и отходящих линий.
7. Разработка молниезащиты и заземления ПС
  - 7.1. Назначение, выполнение и расчет заземляющих устройств
  - 7.2. Защита подстанционного оборудования от перенапряжения.
  - 7.3. Выбор ОПН
8. Разработка системы учета электроэнергии на ПС
9. Разработка системы охраны, сигнализации и видеонаблюдения на ПС
10. Технико-экономическое обоснование принятых решений.
11. Экологичность проекта.
  - 11.1. Определение вредных воздействий проектируемого объекта на окружающую среду.
  - 11.2. Технические решения и расчеты по снижению негативного воздействия на окружающую среду.
12. Охрана труда на проектируемом объекте.
  - 12.1. Описание опасностей на объекте.

- 12.2. Разработка (корректировка) мероприятий по охране труда на проектируемом объекте.
- 12.3. Технические решения по совершенствованию условий труда, снижению опасностей и т.п.
- 13. Энергосбережение.
- 13.1. Определение потенциала экономии энергоресурсов на проектируемом объекте при внедрении проектных решений, приведенных в ВКР.
- 13.2. Определение первоочередных мероприятий по энергосбережению на объекте.

## **Тема 5 Электроснабжение микрорайона (населенного пункта).**

### Примерное содержание

Введение (актуальность, цели, задачи, новизна, практическая значимость работы).

- 1. Характеристика проектируемого объекта.
  - 1.1. Описание НП, объектов, их расположения, требований по категоричности надежности электроснабжения.
  - 1.2. Описание существующего состояния системы электроснабжения.
  - 1.3. Определение необходимого объема реконструкции электроснабжения.
- 2. РАСЧЕТ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ НАГРУЗОК
  - 2.1. Расчет электрических нагрузок жилых домов, общественно-коммунальных предприятий и уличного освещения.
  - 2.2. Выбор местоположения, числа трансформаторных подстанций и типа и мощности трансформаторов на ТП.
- 3. ВЫБОР ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СХЕМ ПИТАЮЩИХ СЕТЕЙ
  - 3.1. Варианты сетей 10 кВ и их параметры.
  - 3.2. Выбор схемы и параметров сети 0,4 кВ
  - 3.3. Выбор трасс линий электропередач 10 и 0,4 кВ
  - 3.4. Расчет токов короткого замыкания в установках выше 1000 В
  - 3.5. Расчет токов короткого замыкания в электроустановках напряжением до 1000В
  - 3.6. Выбор проводов и кабелей, конструктивные решения по ЛЭП.
- 4. ВЫБОР ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЯ ПИТАЮЩЕГО ЦЕНТРА (на РП, ПС, ТП).
  - 4.1. Выбор электрооборудования напряжением до 1000 В
  - 4.2. Выбор электрооборудования напряжением выше 1000 В
- 5. РЕЛЕЙНАЯ ЗАЩИТА И АВТОМАТИКА
  - 5.1. Защита и автоматика трансформаторной подстанции.
  - 5.2. Релейная защита и автоматика распределительных сетей.
- 6. ОРГАНИЗАЦИОННО - ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ ПРОЕКТА

- 6.1. Сравнительный анализ результатов расчетов по выбору вариантов схемы электро-снабжения напряжением 10 кВ
- 6.2. Управление энергохозяйством, организация эксплуатации и ремонта электрооборудования и сетей
- 6.3. Расчет численности, основной и дополнительной зарплаты ремонтного и эксплуатационного персонала.
- 6.4. Расчет окупаемости затрат.
7. ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ И УЧЕТ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ
- 7.1. Стратегия энергосбережения и основные направления по реализации энергосбережения на проектируемом объекте.
- 7.2. Механизмы энергосбережения и повышения энергетической эффективности (мероприятия по снижению потерь электроэнергии, нерационального расхода и т.п.)
- 7.3. Организация учета электроэнергии на питающих центрах.
- 7.4. Выбор технических решений по учету электроэнергии
- 7.5. Затратная часть проекта учета электроэнергии
8. ОХРАНА ТРУДА НА ПРОЕКТИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ
- 8.1. Анализ организации работы по охране труда на сетевом предприятии
- 8.2. Планирование работ по охране труда на проектируемом объекте.
- 8.3. Предложения по улучшению работы по снижению аварийности, травматизма, профзаболеваемости, пожаров
9. ЭКОЛОГИЧНОСТЬ ПРОЕКТА
- 9.1. Определение вредных воздействий проектируемого объекта на окружающую среду.
- 9.2. Технические решения и расчеты по снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Заключение.

Список использованных источников.

## **Тема 6 Реконструкция электроснабжения района**

Введение (актуальность, цели, задачи, новизна, практическая значимость работы)

Раздел 1 Характеристика проектируемого объекта.

1.1 Географическое положение района

1.2 Основные потребители. Социально-экономическое состояние района

1.2.1 Хозяйствующие субъекты

- 1.2.2 Промышленность
- 1.2.3 Сельское хозяйство
- 1.2.4 Транспорт. Газификация. Связь
- 1.2.5 Малое предпринимательство.
- 1.2.6 Жилищно - коммунальное хозяйство
- 1.2.7 Социальная сфера
- 1.3 Перспективные планы по развитию района
- 1.4 Требования к электроснабжению. Категорийность объектов
- 1.5 Анализ существующей схемы электроснабжения района

## Раздел 2 Расчет нагрузок

- 2.1 Суточные графики нагрузок ПС РЭС
- 2.2 Определение центров нагрузок
- 2.3 Перспективные графики нагрузок подстанций

## Раздел 3 Конфигурирование электрической сети. Выбор числа и мест установки ПС

- 3.1 Анализ возможных вариантов построения сети
- 3.2 Предварительное распределение мощностей
- 3.3 Выбор номинального напряжения сети
- 3.4 Выбор количества и мощности трансформаторов
- 3.5 Расчет параметров трансформаторов \_\_\_/\_\_\_кВ
- 3.6 Приведение нагрузок к напряжению \_\_\_ кВ
- 3.7 Расчет потокограда
- 3.8 Выбор сечения проводов ВЛ \_\_\_кВ
- 3.9 Определение параметров ВЛ \_\_\_кВ. Вычисление потерь мощности в сопротивлениях линий каждого участка
- 3.10 Выбор схем подстанций

## Раздел 4 Спецвопрос (например, Применение малой генерации для отдаленных сельских поселений) для вариантов

- 4.1. Определение энергетических нагрузок
- 4.2 Режим работы мини-ТЭЦ

4.3 Особенности выбора основного оборудования для мини-ТЭЦ.

4.4 Компонентные решения мини-ТЭЦ

Раздел 5 Технико-экономическое сравнение вариантов построения сети электроснабжения

Раздел 6 Электрический расчет выбранного варианта сети

6.1 Расчет максимального режима сети

6.2 Расчет минимального режима сети

6.3 Расчет послеаварийного режима сети

6.4 Вычисление приведенных напряжений в обмотках трансформаторов

Раздел 7 Безопасность жизнедеятельности на производстве.

7.1 Анализ организации работы по охране труда в сетевой компании

7.2. Охрана труда в РЭС

7.3 Анализ вредных и опасных производственных факторов при эксплуатации спроектированной сети электроснабжения

7.4 Предложения и технические решения по улучшению охраны труда и условий труда.

Раздел 8 Энергосбережение

8.1 Принятые решения в отношении энергосбережения

8.2 Сравнение потерь энергии в проектируемой и существующей сети

8.3 Другие меры энергосбережения на проектируемом объекте

Раздел 9 Экология

Заключение

Список использованных источников.



**Образец оформления индивидуального задания на практику**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»  
Факультет агротехники и энергообеспечения  
Кафедра «Электроснабжение»

**ИНДИВИДУАЛЬНОЕ ЗАДАНИЕ НА ПРОИЗВОДСТВЕННУЮ ПРАКТИКУ  
«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

Выдано студенту(ке) \_\_\_\_\_ курса, обучающемуся (щейся) по направлению подготовки  
\_\_\_\_\_, направленность \_\_\_\_\_  
(шифр, полное наименование) (полное наименование)

\_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Руководитель практики:

\_\_\_\_\_  
(ученая степень, должность, Ф.И.О. руководителя практики от университета)

**Индивидуальное задание на прохождение практики**

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
*(отражаются основные направления работ обучающегося в процессе прохождения практики, соответствующие компетенциям, предусмотренным программой практики по соответствующим направлениям подготовки)*

Начало практики: \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Окончание практики: \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Задание выдал \_\_\_\_\_  
(ученая степень, должность, Ф.И.О., подпись руководителя практики от университета)

Задание принял \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О., подпись обучающегося)

Согласовано:

Руководитель практики от  
ФГБОУ ВО Орловский ГАУ

\_\_\_\_\_/Ф.И.О./  
(подпись)

Руководитель практики  
от \_\_\_\_\_  
(наименование профильной организации)  
\_\_\_\_\_/Ф.И.О./  
(подпись) М. П.

Образец оформления титульного листа отчета по практике

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»

ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНИКИ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ

Кафедра «Электроснабжение»

**ОТЧЕТ**

**О ПРОХОЖДЕНИИ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ**  
**«ПРЕДДИПЛОМНАЯ ПРАКТИКА»**

Студента \_\_\_\_\_  
(Ф.И.О.)

Группа \_\_\_\_\_

Направление подготовки: \_\_\_\_\_

Направленность: \_\_\_\_\_

Руководители практики  
от профильной организации:  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись) М. П.

от университета:  
\_\_\_\_\_ Ф.И.О. \_\_\_\_\_  
(должность) (подпись)

Отчет представлен \_\_\_\_\_  
(дата, № регистрации)

Допущен к защите \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Результаты защиты \_\_\_\_\_  
(дата, подпись)

Орел, 20\_\_\_\_

**Образец оформления дневника прохождения практики**

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
 Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
 высшего образования  
 «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»

**Дневник прохождения практики**

Студента(ки) \_\_\_\_\_ курса, обучающемуся (щейся) по направлению подготовки  
 \_\_\_\_\_, направленность \_\_\_\_\_  
 (шифр, полное наименование) (полное наименование)  
 \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Место практики \_\_\_\_\_  
 (название профильной организации)

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_  
 (Ф.И.О.)

Дата	Содержание практики	Результат работы
Согласно рабочего графика (Приложению №1 к Договору об организации и проведении практики)	Знакомство с организацией, изучение документов и специфики работы организации	1. Ознакомился с принципами работы организации (предприятия). Узнал об обязанностях сотрудников. 2. Изучил рабочие, технические и правоустанавливающие документы организации.
.....		
	Оформление отчётной документации по итогам прохождения практики	

Начало практики: \_\_\_\_\_ 20\_\_ года  
 Окончание практики: \_\_\_\_\_ 20\_\_ года

Содержание и объем выполненных работ подтверждаю:  
 - руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись) М. П. (Ф.И.О.)  
 - руководитель практики от университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
 (подпись) (Ф.И.О.)

**Образец оформления характеристики руководителя практики от  
профильной организации**

**Характеристика**

профессиональной деятельности обучающегося во время прохождения  
производственной практики «Преддипломная практика»

Ф.И.О обучающегося \_\_\_\_\_

Сроки проведения практики \_\_\_\_\_

*В характеристике практиканта должны быть отражены сведения о его навыках и умениях, уровне его профессиональной подготовки, об уровне освоения компетенций, объеме и качестве выполненных им поручений за период прохождения практики или НИР в соответствии с программой практики.*

Вывод:

---

---

---

Руководитель практики от профильной организации \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата

М. П.

**Образец оформления рецензии руководителя практики  
от ФГБОУ ВО Орловский ГАУ**

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ОРЛОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н.В. ПАРАХИНА»**

**ФАКУЛЬТЕТ АГРОТЕХНИКИ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ**

**Кафедра «Электроснабжение»**

**РЕЦЕНЗИЯ**

**на отчёт по производственной практике  
«Преддипломная практика»**

Студента \_\_\_\_\_ курса, группы \_\_\_\_\_ направления подготовки \_\_\_\_\_

(шифр, наименование)

направленность \_\_\_\_\_, форма обучения: очная/заочная  
(наименование)

(Ф.И.О. обучающегося)

Положительные стороны: \_\_\_\_\_

Недостатки, включая стиль и грамотность написания, и соответствие программе практики и индивидуальному заданию \_\_\_\_\_

Предполагаемая оценка отчета: \_\_\_\_\_

Руководитель практики от университета \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (Ф.И.О.)

Дата

