

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В. Г. Шухова)

СОГЛАСОВАНО
Директор института
магистратуры

канд.экон.наук, доцент И.В. Космачева

« 28 »  2022 г.

УТВЕРЖДАЮ

Директор института энергетики, информационных
технологий и управляющих систем

канд.техн.наук, доцент А.В. Белоусов

« 28 »  2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКИ

направление подготовки

13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

профиль подготовки

Электроэнергетические системы и сети

Квалификация

магистр

Форма обучения

очная

Институт энергетики, информационных технологий и управляющих систем
Кафедра электроэнергетики и автоматики

Белгород – 2022

Программа практики составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования – Магистратура по направлению подготовки 13.04.02, утвержденного приказом Минобрнауки России от 28 февраля 2018г. №147;
- учебного плана, утвержденного ученым советом БГТУ им. В. Г. Шухова в 2022 году.

Составители: канд. техн. наук _____ (А. С. Солдатенков)
_____ (Н. Б. Сибирцева)

Программа практики обсуждена на заседании кафедры электроэнергетики и автоматики

« 25 » апреля 20 22 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент _____ (А. В. Белоусов)

Программа практики согласована с выпускающей кафедрой электроэнергетики и автоматики

Заведующий кафедрой: канд. техн. наук, доцент _____ (А. В. Белоусов)

« 26 » апреля 20 22 г.

Программа практики одобрена методической комиссией института энергетики, информационных технологий и управляющих систем

« 28 » апреля 20 22 г., протокол № 8

Председатель: канд. техн. наук, доцент _____ (А. Н. Семернин)

1. Вид практики - производственная практика

2. Тип практики - технологическая практика

3. Формы проведения практики непрерывно (путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения практики).

4. Планируемые результаты обучения при прохождении практики

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания результата обучения при прохождении практики
Технологические	ПК-3. Способен определять и поддерживать режимы работы объектов электроэнергетики, с учетом энерго- и ресурсосбережения и требований электробезопасности	ПК-3.2. Применяет методы и средства для обеспечения безопасных режимов работы оборудования электроэнергетических сетей и систем электроснабжения	Знания: правил технологического функционирования электроэнергетических систем и нормативных документов по обеспечению необходимой надежности и безопасности эксплуатации систем электроснабжения; Умения: осуществлять расчет и обоснованный выбор средств для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования Навыки: обеспечения безопасных режимов работы оборудования электроэнергетических сетей и систем электроснабжения
		ПК-3.3. Поводит оценку электромагнитной обстановки для обеспечения нормативных показателей качества электрической энергии	Знания: нормативных документов в области электромагнитной совместимости; требований электромагнитной совместимости; электромагнитных явлений, которые рассматриваются в качестве электромагнитных помех Умения: применять технические средства измерений для определения электромагнитной обстановки

			Навыки: применения технических средств для обеспечения электромагнитной совместимости
--	--	--	--

5. Место практики в структуре образовательной программы

1. Компетенция ПК-3. Способен определять и поддерживать режимы работы объектов электроэнергетики, с учетом энерго- и ресурсосбережения и требований электробезопасности

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами, практиками.

Стадия	Наименования дисциплины
1.	Энергосберегающие технологии в электроэнергетических системах
2.	Производственная научно-исследовательская работа
3.	Методы и средства обеспечения электробезопасности
4.	Расчёт режимов электроэнергетических систем
5.	Основы оперативного обслуживания электроустановок электроэнергетических систем;
6.	Оперативно-диспетчерское управление в энергетических системах;
7.	Электромагнитная совместимость в электроэнергетических системах
8.	Провалы и перенапряжения в электрических сетях;
9.	Производственная технологическая практика
10.	Производственная преддипломная практика

6. Объем практики

Общая трудоемкость практики составляет 12 зачетных единиц, 432 часа.

Практика реализуется в рамках практической подготовки 12 зачетных единиц.

Общая продолжительность практики 12 недель.

7. Содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды работы, на практике включая самостоятельную работу студентов
1.	Подготовительный этап	Общее собрание: знакомство с целями и задачами производственной технологической практики, разъяснение требований к содержанию и оформлению отчета, выдача индивидуального задания; Знакомство с назначением предприятия и его миссией, основными подразделениями, структурой управления, правилами внутреннего распорядка.
2.	Общее знакомство с предприятием	Знакомство с технологическим процессом и основным оборудованием предприятия Знакомство с техническими средствами, применяемыми на предприятии с целью обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования

		Знакомство с отчетами анализу качества электрической энергии и электромагнитной совместимости
3.	Производственный этап	Анализ источников электромагнитных помех и их влияние на автоматические и автоматизированные системы
		Анализ видов испытаний и проведение измерений для определения электромагнитной обстановки
		Анализ мероприятий для снижения влияния электромагнитных помех
		Выбор технических средств для снижения влияния электромагнитных помех
		Расчет и выбор средств для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования
	Заключительный этап	Подготовка отчета по практике в соответствии с действующими нормами и требованиями ЕСКД и ГОСТов с применением специализированного программного обеспечения.
		Защита отчета по практике

8. Формы отчетности по практике

В начале практики студенты знакомятся со структурой организации и правилами внутреннего распорядка, а основную часть на рабочих местах в соответствии с графиком. В период практики в организации могут быть организованы обзорные лекции о наиболее часто возникающих проблемах, связанных с электромагнитной обстановкой на предприятии и безопасной работой электроустановок и технических решениях, применяемых для их устранения, результатах испытания и измерений, порядке ведения документации и проч.

Отчетность по практике включает дневник практики и отчет по практике.

Дневник производственной технологической практики заполняется студентом ежедневно. В нем очень кратко записывается (но не описывается!) выполняемая работа, консультации, лекции. Практикант заверяет дневник у руководителя практики от организации и получает отзыв о работе.

Отчет по технологической практике составляется лично студентом на основе записей в дневнике. В нем содержатся:

- краткие сведения об организации, в которой проходила практика;
- описание схемы системы электроснабжения, для которой проводится анализ;
- сведения о работах, выполненных лично студентом;
- результаты проведенного анализа, расчета и выбора оборудования для снижения влияния электромагнитных помех и обеспечения безопасных режимов работы.

Отчет по практике оформляется в соответствии с ГОСТ Р 7.0.97-2016 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Организационно-распорядительная документация. Требования к оформлению документов» и ГОСТ 7.32-2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому

делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления» и включает в себя следующие разделы:

- введение;
- содержание;
- пункты отчета;
- заключение;
- список литературы.

Студент допускается к защите отчета только при условии наличия правильно оформленного дневника и отчета по практике.

9. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

9.1. Реализация компетенций

1 Компетенция ПК-3. Способен определять и поддерживать режимы работы объектов электроэнергетики, с учетом энерго- и ресурсосбережения и требований электробезопасности

Наименование индикатора достижения компетенции	Используемые средства оценивания
ПК-3.2. Применяет методы и средства для обеспечения безопасных режимов работы оборудования электроэнергетических сетей и систем электроснабжения	Собеседование, дифференцированный зачет
ПК-3.3. Поводит оценку электромагнитной обстановки для обеспечения нормативных показателей качества электрической энергии	Собеседование, дифференцированный зачет

9.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для дифференцированного зачета

12	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1.	Подготовительный этап	1. Дайте характеристику предприятия: назначение подразделений, структура управления
2.	Общее знакомство с предприятием	1. Перечислите стандарты, регламенты и нормы и правила, которыми Вам приходилось руководствоваться во время практики на предприятии. 2. Расскажите кратко о технологическом процессе и основном оборудовании предприятия 3. Расскажите, о технических средствах, применяемых на предприятии для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования
3.	Производственный этап	1. Расскажите об основных источниках электромагнитных помех на предприятии? 2. Какие неисправности или проблемные ситуации

		<p>возникают вследствие влияния электромагнитных помех?</p> <p>3. Какие виды испытаний и измерений проводились или должны быть проведены для определения электромагнитной обстановки?</p> <p>4. Какие мероприятий для снижения влияния электромагнитных помех проводились или должны быть проведены?</p> <p>5. Как на основе результатов испытаний и измерений выполнять выбор технических средств для снижения влияния электромагнитных помех?</p> <p>6. Поясните алгоритмы расчета и выбора технических средств для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования?</p>
4.	Заключительный этап	<p>1. Какими нормативными документами пользуются при оформлении отчета?</p> <p>2. Как правильно оформить список литературы?</p>

9.3. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме дифференцированного зачета, используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по практике	Критерий оценивания
Знания	Объем освоенного материала
	Полнота ответов на вопросы
	Четкость изложения и интерпретации знаний
Умения	Выполнять расчеты для разработки мероприятий по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электрооборудования.
	Выбор средств для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования
	Самостоятельность выполнения задания
Навыки	Анализ электромагнитной обстановки
	Выбор мероприятий и технических средств для снижения влияния электромагнитных помех
	Качество оформления документации и отчета по практике

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Объем освоенного материала	Не знает нормативных документов в области обеспечения электробезопасности и	Имеет поверхностные знания нормативных документов в области обеспечения электробезопасности	знает основные нормативные документы в области обеспечения электробезопасности и электромагнитной	знает нормативные документы в области обеспечения электробезопасности и электромагнитной совместимости, источник возникновения

	электромагнитной совместимости	сти и электромагнитной совместимости, источников возникновения электромагнитных помех и методов и средств оценки электромагнитной обстановки	совместимости, источник возникновения электромагнитных помех, методы средства оценки электромагнитной обстановки	электромагнитных помех и их влияние на работы электроэнергетического оборудования, методы средства оценки электромагнитной обстановки
Полнота ответов на вопросы	Не дает ответы на большинство вопросов	Дает неполные ответы на все вопросы	Дает ответы на вопросы, но не все - полные	Дает полные, развернутые ответы на поставленные вопросы
Четкость изложения и интерпретации знаний	Излагает знания без логической последовательности	Излагает знания с нарушениями в логической последовательности	Излагает знания без нарушений в логической последовательности	Излагает знания в логической последовательности, самостоятельно их интерпретируя и анализируя

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Выполнять расчеты для разработки мероприятий по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электрооборудования	Не умеет выполнять необходимые расчеты	Выполняет некоторые расчеты, необходимые для разработки мероприятий по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электрооборудования или допускает ошибки в расчетах, которые не может исправить самостоятельно	Выполняет различные расчеты, необходимые для разработки мероприятий по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электрооборудования, самостоятельно устраняет замечания	Выполняет различные расчеты, необходимые для разработки мероприятий по обеспечению электробезопасности при эксплуатации электрооборудования, выполняет самопроверку, критически оценивает результаты
Выбор средств для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования	Не умеет выбирать средств для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования	Выбирает средства для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования по результатам расчета, но не может аргументировать свой выбор	Аргументированно выбирает средства для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования по результатам расчета, но учитывает при этом не все аспекты	Аргументированно выбирает средства для обеспечения безопасных режимов работы электрооборудования, по результатам расчета, учитывая актуальность, экономическую целесообразность и проч.

Самостоятельность выполнения задачи	Задание выполнено не самостоятельно. Студент не может пояснить приведенные результаты	Задание выполнено самостоятельно частично. Студент поясняет некоторые этапы и результаты своей работы	Задание выполнено самостоятельно. Студент поясняет большую часть этапов и результатов своей работы	Задание выполнено самостоятельно. Студент поясняет все этапы и результаты своей работы
-------------------------------------	---	---	--	--

Оценка сформированности компетенций по показателю *Навыки*.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Анализ электромагнитной обстановки	Не понимает сути проблем, обусловленных наличием электромагнитных помех	Выполняет частичный анализ требований к защитным устройствам и способам защиты от электромагнитных помех	Выполняет анализ требований к защитным устройствам, анализирует возможность проведения испытаний и измерений для определения электромагнитной обстановки	Выполняет анализ требований к защитным устройствам, анализирует возможность проведения испытаний и измерений для определения электромагнитной обстановки и предполагаемые мероприятия для ее улучшения
Выбор мероприятий и технических средств для снижения влияния электромагнитных помех	Не умеет выбирать технические средства для снижения влияния электромагнитных помех	Выбирает технические средства для снижения влияния электромагнитных помех, но не может аргументировать свой выбор	Аргументировано выбирает средства для снижения влияния электромагнитных помех, но учитывает при этом не все аспекты	Аргументировано выбирает средства для снижения влияния электромагнитных помех, учитывая особенности объекта
Качество оформления документации и отчета по практике	Отчет по практике не оформлен, или не соответствует требованиям оформления	Отчет оформлен со значительными нарушениями требования	Отчет по практике оформлен с незначительными нарушениями, требований	Отчет по практике оформлен в соответствии с предъявляемыми требованиями

10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

10.1. Перечень учебной литературы, интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем

1. Электробезопасность [Текст] / В. В. Маслов, Х. М. Мустафаев. – М./Берлин: Директ-Медиа, 2015. – 119 с.
<http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=274339> (дата обращения: 14.02.2021)

2. Менумеров, Р. М. Электробезопасность : учебное пособие для вузов / Р. М. Менумеров. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 196 с. – ISBN 978-5-8114-8795-0. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/180870> (дата обращения: 14.02.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. <https://e.lanbook.com/book/180870>
3. Овсянников А.Г. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : учебник / Овсянников А.Г., Борисов Р.К.. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 194 с. — ISBN 978-5-7782-3367-6. — Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91745.html>. — Режим доступа: для авторизир. Пользователей
4. Электромагнитная совместимость и молниезащита в современной электроэнергетике : учебное пособие / А. Ф. Дьяков, Б. К. Максимов, Р. К. Борисов [и др.]. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : НИУ МЭИ, 2018. — 688 с. — ISBN 978-5-7046-1994-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/307232> (дата обращения: 10.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
5. Макашева, С. И. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: расчет электромагнитных влияний и обеспечение условий электробезопасности : учебное пособие / С. И. Макашева, С. В. Клименко. — Хабаровск : ДВГУПС, 2021. — 99 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/259427> (дата обращения: 12.05.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6. Ежемесячная газета «Энергетика и промышленность России» [Электронный ресурс]. URL: <http://www.eprussia.ru/>.
7. Бесплатная библиотека энергетика [Электронный ресурс]. URL:<https://www.eprussia.ru/lib/>.
8. Официальный сайт компании «Димрус» - производителя систем диагностики в электроэнергетике <https://dimrus.ru/production.html>

10.2. Материально-техническая база

При проведении практики используется:

1. Производственное оборудование предприятий и организаций, являющихся базами практики:

ПАО «Россети Центр» - «Белгородэнерго»

ПАО «Квадра»-«Белгородская генерация»

ООО «Стальэнерго»

Зал электронных ресурсов научно-технической библиотеки БГТУ им. В.Г.

Шухова, с доступом к ресурсам крупнейших библиотек и информационных центров России: электронной базе диссертаций Российской государственной библиотеки; учебным и научным изданиям электронно-библиотечных систем издательства «Лань», «IPRbooks»; российским научным журналам научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU; материалам зарубежных издательств; к

полнотекстовым справочно-поисковым системам: «КонсультантПлюс», «СтройКонсультант», «НормаС»

10.3. Перечень программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2022г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
6	SMath Studio (онлайн)	https://ru.smath.com/cloud/
7	Light-in-night road	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
8	DIALux EVO	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

11. УТВЕРЖДЕНИЕ РПРОГРАММЫ ПРАКТИКИ

Программа практики утверждена на 20____ /20____ учебный год
без изменений / с изменениями, дополнениями

Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20____ г.

Заведующий кафедрой _____
подпись, ФИО

Директор института _____
подпись, ФИО