

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ОБРАЗОВАНИЯ  
"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности

\_\_\_\_\_ А.М. Патрусова

" 23 " \_\_\_\_\_ мая \_\_\_\_\_ 2025 г.

### Эксплуатационная практика

Закреплена за кафедрой	<b>Энергетики</b>
Учебный план	g130402_25_ОЭС.plx
Направление	13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Профиль	Оптимизация энергетических систем
Квалификация	<b>магистр</b>
Форма обучения	<b>очная</b>
Форма промежуточной аттестации	Зачет с оценкой
Вид практики	Производственная
Тип практики	Эксплуатационная практика
Форма проведения	дискретно
Форма проведения	выездная, стационарная

#### Распределение часов практики

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4(2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Вид занятий				
Контактная работа				
В форме практической подготовки	108	108	108	108
Сам. работа	108	108	108	108
Итого	108		108	108

Программу составил(и):  
к.т.н., зав.каф. Булатов Ю.Н. \_\_\_\_\_

Рецензент(ы):

Программа практики  
**Эксплуатационная практика**

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника (приказ Минобрнауки России от 28.02.2018 г. № 147)

составлена на основании учебного плана:

g130402\_25\_ОЭС.plx

утвержденного приказом ректора от 04.02.2025 № 67

Программа одобрена на заседании кафедры

**Энергетики**

Протокол от "21" апреля 2025 г. №09

Срок действия программы: 2 года

Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Председатель НМС ФМП

декан, доцент, к.т.н., Видищева Е.А. "25" апреля 2025 г. Протокол №07

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Булатов Ю.Н.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 27 \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПП для исполнения в учебном году**

Председатель НМС

\_\_\_\_\_ " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 20\_\_-20\_\_ учебном году на заседании кафедры

**Энергетики**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_)

Протокол от " \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

### 1. ЦЕЛИ ПРАКТИКИ

1	Приобретение, углубление и закрепление знаний, умений и навыков, полученных в процессе теоретической подготовки; приобретение и развитие навыков самостоятельной профессиональной деятельности при эксплуатации энергетического оборудования.
---	---

### 2. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.В.01.01(II)
<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
1	Методы и средства обеспечения качества электроэнергии
2	Оптимизация в электрических сетях
3	Оптимизация режимов работы теплоснабжающих установок
4	Энергосберегающие технологии и энергетический аудит
5	Повышение эффективности работы систем теплоснабжения
6	Автоматизированные системы управления технологическими процессами в энергетике
7	Микропроцессорная релейная защита и автоматика
8	Технологическая практика
<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:</b>	
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2	Преддипломная практика

### 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

<b>ПК-1:Способен выполнять расчеты режимов работы электроэнергетических систем и выбирать параметры настройки и алгоритмы функционирования устройств релейной защиты и автоматики</b>
<b>ПК-1.2:Выполняет расчет параметров настройки и выбор алгоритмов функционирования устройств релейной защиты и автоматики</b>
Знать: нормативные документы, связанные с эксплуатацией устройств релейной защиты и автоматики;
Уметь: рассчитывать параметры настройки устройств релейной защиты и автоматики;
Владеть: навыками технического обслуживания и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики;
<b>ПК-3:Способен обеспечить соблюдение требований к энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации</b>
<b>ПК-3.1:Определяет потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности в организации</b>
Знать: способы энергосбережения и повышения энергетической эффективности при эксплуатации энергетического оборудования;
Уметь: определять потенциал энергосбережения и энергетической эффективности работы энергооборудования;
Владеть: навыками определения потенциала энергосбережения и энергетической эффективности энергетического оборудования;
<b>ПК-3.2:Демонстрирует знания и способность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации</b>
Знать: мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности на энергетическом предприятии;
Уметь: проводить мероприятия по энергосбережению и повышению энергетической эффективности энергетического оборудования;
Владеть: навыками обеспечения энергосбережения и энергетической эффективности на энергетическом предприятии;

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ						
Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Индикаторы	Литература	Примечания
	<b>Раздел 1. Подготовительный</b>					
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	4	2,5	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики
1.2	Ознакомление с рабочей программой по практике /Ср/	4	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики
1.3	Разработка индивидуального плана выполнения практики /Ср/	4	2,5	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	индивидуальное задание
1.4	Определение вида работы, по которому будет проведена практика /Ср/	4	0,5	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики, индивидуальное задание
	<b>Раздел 2. Производственный</b>					
2.1	Работа магистранта, в одной из следующих категорий: - практиканта (лаборанта) структурного подразделения университета; - участника проектной группы лаборатории альтернативной энергетики кафедры КЭ; - участника научно-исследовательской группы в научно-исследовательском коллективе преподавателей кафедры КЭ; - практиканта на профильном предприятии. /Ср/	4	78	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики, индивидуальное задание
	<b>Раздел 3. Обработка информации, полученной на производственном этапе</b>					
3.1	Проведение самоанализа пройденной практики /Ср/	4	8	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики, индивидуальное задание, отчет по практике
3.2	Ответы на вопросы руководителя практики /Ср/	4	2	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики, индивидуальное задание, отчет по практике
	<b>Раздел 4. Подготовка отчёта по практике</b>					
4.1	Подготовка отчёта по практике, получение зачёта с оценкой /Ср/	4	12,5	ПК-3.1,ПК-3.2,ПК-1.2	Л1.1,Л1.2,Л1.3,Л1.4,Л1.5,Л1.6,Л1.7,Л1.8,Л2.1,Л2.2,Л2.3,Л2.4,Л3.1,Л3.2	дневник практики, индивидуальное задание, отчет по практике

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ	
1	Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся)
2	Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекоммуникации (электронная почта, Интернет и др.))

## 6. ФОРМЫ ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

По окончании практики обучающийся сдает на кафедру, реализующую магистерскую программу отчет по практике и дневник прохождения практики.

### 1. Дневник практики

Дневник является обязательной формой отчетности и заполняется магистрантом (практикантом) непосредственно во время прохождения практики.

На титульном листе дневника указывается:

- Ф.И.О., учебная группа обучающегося;
- код и наименование направления подготовки;
- направленность (наименование магистерской программы);
- место проведения практики (в соответствии с приказом ректора);
- период практики (сроки проведения практики указываются в соответствии с календарным учебным графиком и приказом ректора);
- Ф.И.О. руководителя практики от предприятия (организации) или научного руководителя (руководителя от университета) (в соответствии с приказом ректора).

Содержательная часть дневника включает краткие сведения о выполняемой работе по конкретным датам с указанием объема времени (в часах), затраченного на выполнение конкретного вида работы.

Итогом заполнения дневника является заключение научного руководителя практики от университета (руководителя практики от предприятия (организации)).

### 2. Отчет по практике

На протяжении всего периода практики магистрант собирает, обобщает и обрабатывает необходимый материал в соответствии с индивидуальным заданием, а затем представляет его в виде письменного отчета (далее Отчет) по практике.

Структурными элементами Отчета являются:

- титульный лист;
- индивидуальное задание на практику;
- содержание;
- введение;
- основная часть;
- заключение;
- список использованных источников;
- приложения (при необходимости).

На титульном листе Отчета указывается:

- полное название факультета: факультет магистерской подготовки;
- полное название кафедры;
- код и наименование направления подготовки;
- направленность (наименование магистерской программы);
- полное наименование организации (предприятия, организации) прохождения практики: федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Братский государственный университет» (или наименование организации (предприятия), согласно заключенным договорам на практику);
- Ф.И.О., учебная группа обучающегося;
- Ф.И.О. научного руководителя практики от университета с указанием ученой степени, ученого звания и (или) руководителя практики от предприятия (организации)).

В содержании необходимо сформулировать и описать цели и задачи практики, указать перечень осваиваемых компетенций (индикаторов достижений).

Во введении необходимо сформулировать и описать цели и задачи практики, указать перечень осваиваемых компетенций (индикаторов достижений).

В состав основной части входят разделы (подразделы), в которых описываются все результаты, полученные в период прохождения практики. Количество разделов основной части может варьироваться в зависимости от задач, обозначенных в индивидуальном задании.

В заключении излагаются основные результаты прохождения практики, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели, уровень освоения компетенций.

## 7. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ

### 7.1. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в виде защиты отчета по практике (дифференцированный зачет (зачет с оценкой)). Перечень вопросов и заданий, критерии оценивания приведены в Фонде оценочных средств по практике.

### 7.2. Темы индивидуальных заданий

В период практики магистрант выполняет индивидуальное задание, выданное ему руководителем практики (научным руководителем).

Индивидуальное задание магистранту определяется в соответствии с темой магистерской диссертации, выполняемой либо в рамках научных интересов научного руководителя, либо в рамках научно-исследовательской работы кафедры «Энергетики», реализующей магистерскую программу «Оптимизация энергетических систем».

### 7.3. Перечень видов оценочных средств

Дневник по практике, отчет по практике, индивидуальное задание, вопросы к зачету с оценкой.

## 8. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

## 8.1. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

### Основная литература

Л1.1	Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник. - Москва: Академия, 2005. - 432 с.
Л1.2	Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов. - Москва: Высшая школа, 2006. - 639 с.
Л1.3	Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учеб. для вузов. - Москва: Энергоатомиздат, 1995. - 413 с.
Л1.4	Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: Учебное пособие для вузов. - Москва: Академия, 2003. - 174 с.
Л1.5	Федоров А.А., Попов Ю.П. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий: Учебное пособие для вузов. - Москва: Энергоатомиздат, 1986. - 278 с.
Л1.6	Струмеляк А.В., Яковкина Т.Н. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Братск: БрГУ, 2019. - 192 с. – Режим доступа: <a href="http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмеляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Учеб.пособие.2019.PDF">http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмеляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Учеб.пособие.2019.PDF</a>
Л1.7	Полуянович Н. К. Монтаж, наладка, эксплуатация и ремонт систем электроснабжения промышленных предприятий [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 396 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/112060">https://e.lanbook.com/book/112060</a>
Л1.8	Лебедев В. М., Приходько С. В., Гаак В. К., Стариков А. П., Глухов С. В., Лебедева В. М. Региональные проблемы теплоэнергетики [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 136 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/206825">https://e.lanbook.com/book/206825</a>

### Дополнительная литература

Л2.1	Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. Практикум: Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: БХВ- Петербург, 2006. - 560 с.
Л2.2	Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: Справ. пособие. - Москва: Высшая школа, 2007. - 709 с.
Л2.3	Дьяков А.Ф., Овчаренко Н.И. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем: Учеб. пособие для вузов. - Москва: МЭИ, 2008. - 336 с.
Л2.4	Бадмаев Ю. Ц., Хусаев Н. С., Балданов М. Б. Котельные установки и парогенераторы [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие для вузов. - Санкт-Петербург: Лань, 2023. - 68 с. – Режим доступа: <a href="https://e.lanbook.com/book/322466">https://e.lanbook.com/book/322466</a>

### Учебно-методическая литература

Л3.1	Елсуков В.К. Эксплуатация теплоэнергетических систем и установок. Практикум: методические указания. - Братск: БрГУ, 2003. - 56 с.
Л3.2	Панкратьев П.С. Производственная (эксплуатационная) практика [Электронный ресурс]: рабочая программа и методические указания для проведения производственной (эксплуатационной) практики. - Братск: БрГУ, 2023. - 35 с. – Режим доступа: <a href="https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Производственная%20(эксплуатационная)%20практика.РПИМУ.2023.pdf">https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Производственная%20(эксплуатационная)%20практика.РПИМУ.2023.pdf</a>

## 9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

При проведении практики выездным способом, обучающийся приказом ректора направляется на предприятия (организации), деятельность которых соответствует областям (сферам) профессиональной деятельности магистерской программы и в соответствии с имеющимися на кафедре договорами.

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср
1108	Лаборатория релейной защиты	Основное оборудование: Системный блок - 2 шт.; Монитор TFT 17 LG; Монитор Philips LCD; Стенд ЭЭ1-3А-С-К (Электроэнергетика) – 1 шт.; Стенд ЭЭ3-РЗАЭС-С-К; Стенд РЗА-СЭС-Р1-С-Р; Стенд РЗАЭС-Н-Р (Релейная защита и автоматика); Стенд РЗАЭС1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Стенд РЗАЭСК1-С-К (Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения на базе микроконтроллера Сименс); Ноутбуки HP -2 шт; Испытательный прибор для электрооборудования РЕТОМ-21 – 2 компл; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS; комплект лабораторного оборудования «Электроэнергетика-Переходные процессы в электроэнергетических системах».	Зачёт/Соц

		Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт.  Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 18 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	
--	--	---	--

#### **10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ**

При освоении магистерской программы практика реализуется в форме практической подготовки путём непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по данной ОПОП. В период прохождения практики самостоятельная работа магистранта формируется в соответствии с содержанием практики:

##### 1. Подготовительный этап

Магистрант знакомится с рабочей программой практики; проходит инструктаж по технике безопасности; совместно с руководителем практики (научным руководителем) формирует индивидуальное задание; получает направление на практику.

##### 2. Основной этап

Магистрант в соответствии с индивидуальным заданием:

- собирает, систематизирует необходимую информацию по теме исследования;
- проводит экспериментальные исследования;
- систематизирует полученные данные;
- анализирует и оценивает результаты;
- формирует дневник и отчет по практике.

##### 3. Заключительный этап

Магистрант формирует отчет в соответствии со структурой предложенной руководителем практики. При этом, в содержании указываются все разделы отчета с указанием страниц; во введении необходимо сформулировать и описать цели и задачи практики, привести перечень осваиваемых компетенций; в основной части магистрант отражает результаты проделанной работы в соответствии с выданным индивидуальным заданием; в заключении излагаются основные результаты прохождения практики, оценивается успешность решения поставленных задач и степень достижения цели; список использованных источников включает в себя перечень источников (бумажный вид, электронный ресурс), использованных при подготовке и написании отчета; приложения содержат материалы, подготовленные магистрантом за период прохождения практики.

При подготовке к зачету с оценкой (дифференцированному зачету) магистрант ориентируется на индивидуальное задание, результат прохождения практики, вопросы к зачету, приведенные в РПП и ФОС; использует указанную в РПП литературу и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».