

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ Е.И.Луковникова

" 16 " _____ мая _____ 20 24 г.

Эксплуатационная практика

программа практики

Закреплена за кафедрой **Энергетики**
Учебный план g130402_24_ОЭС.plx
13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
Оптимизация энергетических систем
Квалификация **магистр**
Форма обучения **очная**
Форма промежуточной аттестации Зачет с оценкой
Вид практики Производственная
Тип практики Эксплуатационная практика
Форма проведения дискретно
Способ проведения выездная, стационарная

Распределение часов практики

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4(2.2)		Итого	
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
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_24_ОЭС.plx
утвержденного приказом ректора от 30.01.2024 № 31 .

Программа одобрена на заседании кафедры
Энергетики

Протокол от "21" марта 2024 г. №07
Срок действия программы: 2 года
Зав. кафедрой Булатов Ю.Н.

Председатель НМС ФМП
декан Видищева Е.А. "27" марта 2024 г. протокол №07

Ответственный за реализацию ОПОП _____ Булатов Ю.Н.

№ регистрации _____ 26 _____
(учебный отдел)

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

_____ " ____ " _____ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры

Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2025 г. № ____
Зав. кафедрой _____

Визирование РПП для исполнения в очередном учебном году

Председатель НМС ФМП

_____ " ____ " _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Энергетики

Внесены изменения/дополнения (Приложение ____)

Протокол от " ____ " _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой _____

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.
---	---

МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок.Часть	Б2.В
Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
1	Методы и средства обеспечения качества электроэнергии
2	Оптимизация режимов работы теплоснабжающих установок
3	Микропроцессорная релейная защита и автоматика электрических станций и подстанций
4	Оптимизация в электрических сетях
5	Обеспечение электробезопасности и охрана труда
6	Энергосберегающие технологии и энергетический аудит
7	Повышение эффективности работы систем теплоснабжения
Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной практики необходимо как предшествующее:	
1	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работе
2	Преддипломная практика

КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

ПК-1: Способен выполнять работы по техническому обслуживанию и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики	
Индикатор 1	ПК-1.2 Выполняет расчет параметров настройки и выбор алгоритмов функционирования устройств релейной защиты и автоматики
ПК-3: Способен обеспечить соблюдение требований к энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации	
Индикатор 1	ПК-3.1 Определяет потенциал энергосбережения и повышения энергетической эффективности в организации
Индикатор 1	ПК-3.2 Демонстрирует знания и способность проведения мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в организации

В результате освоения практики обучающийся должен

1	Знать:
1.1	нормативные документы, связанные с эксплуатацией устройств релейной защиты и автоматики; нормативные документы, определяющие требования к эксплуатации электрооборудования; способы энергосбережения и повышения энергетической эффективности при эксплуатации энергетического оборудования;
2	Уметь:
2.1	определять потенциал энергосбережения и проводить мероприятия по повышению энергетической эффективности работы оборудования;
3	Владеть:
3.1	навыками технического обслуживания и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики; навыками определения потенциала энергосбережения и энергетической эффективности энергетического оборудования.

СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

Код занятия	Наименование разделов (этапов) и тем/вид занятия	Семестр	Часов	Компетенции	Литература	Практ. подгот. час	Примечания
	Раздел 1. Подготовительный						
1.1	Инструктаж по технике безопасности /Ср/	4	2,5	ПК-1,ПК-3	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	2,5	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, дневник практики
1.2	Ознакомление с рабочей программой по практике /Ср/	4	2	ПК-1,ПК-3	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	2	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, дневник практики

1.3	Разработка индивидуального плана выполнения практики /Ср/	4	2,5	ПК-1,ПК-3	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	2,5	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, индивидуальное задание, дневник практики
1.4	Определение вида работы, по которому будет проведена практика /Ср/	4	0,5	ПК-1,ПК-3	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	0,5	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, индивидуальное задание, дневник практики
	Раздел 2. Производственный						
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-1,ПК-3	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	78	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, дневник практики, отчет по практике
	Раздел 3. Обработка информации, полученной на производственном этапе						
3.1	Проведение самоанализа пройденной практики /Ср/	4	8	ПК-1,ПК-3	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	8	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, дневник практики, отчет по практике
3.2	Ответы на вопросы руководителя практики /Ср/	4	2	ПК-1,ПК-3	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	2	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, дневник практики, отчет по практике
	Раздел 4. Подготовка отчёта по практике						
4.1	Подготовка отчёта по практике, получение зачёта с оценкой /Ср/	4	12,5	ПК-1,ПК-3	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	12,5	ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, дневник практики, отчет по практике
4.2	/ЗачётСОц/	4		ПК-1,ПК-3	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		ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-3.2, индивидуальное задание, дневник практики, отчет по практике

ФОРМЫ ОТЧЁТНОСТИ 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 указываются все разделы Отчета с указанием страниц. 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. Список использованных источников должен включать в себя список источников нормативной, научной и методической литературы (бумажный вид, электронный ресурс), использованных при подготовке и написании Отчета. В приложениях размещают материалы, подготовленные магистрантом за период прохождения практики. Отчет должен быть выполнен аккуратно, без исправлений в соответствии с предъявляемыми требованиями к оформлению текстовой части документов. Объем отчета в страницах определяется руководителем практики(научным руководителем практики). Защита Отчетов проводится в установленный руководителем практики день (дни). При прохождении практики выездным способом Отчет по практике должен быть заверен подписью руководителя практики от производства и печатью (при наличии). К Отчету прилагается отзыв руководителя практики от производства на фирменном бланке предприятия (при наличии), заверенный подписью руководителя практики от производства и печатью организации (при наличии).
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ Технология коллективного взаимодействия (работа в малых группах) (самостоятельное изучение обучающимися нового материала посредством сотрудничества в малых группах, дает возможность всем участникам участвовать в работе, практиковать навыки сотрудничества, межличностного общения) Традиционная (репродуктивная) технология (преподаватель знакомит обучающихся с порядком выполнения задания, наблюдает за выполнением и при необходимости корректирует работу обучающихся) Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ПРАКТИКЕ
Контрольные вопросы и задания
1. Пояснить структуру управления организации (группы или коллектива), на базе которой проводилась практика. 2. Перечислить виды работ, выполняемых в процессе прохождения практики. 3. Сформулировать задачи, поставленные в задании на производственную эксплуатационную практику. 4. Возможности внедрения новых технологий на объекте производственной эксплуатационной практики. 5. Принципы настройки и эксплуатации устройств релейной защиты и автоматики. 6. Особенности эксплуатации, испытаний и ремонта технологического оборудования объекта прохождения практики. 7. Какие методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами используются на

объекте прохождения практики.
8. Особенности применения автоматизированных систем управления технологическими процессами используются на объекте прохождения практики.
9. Обеспечение энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на объекте прохождения практики.
10. Оценка эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на объекте прохождения практики.
11. Методы испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем на объекте прохождения практики.
12. Методы оценки эффективности производственно-технологических режимов работы на объекте прохождения практики.
Темы индивидуальных заданий
Индивидуальное задание магистранту определяется в соответствии с тематикой будущей магистерской диссертации в рамках научных интересов научного руководителя, научно-исследовательской работы кафедры Энергетики, реализующей магистерскую программу «Оптимизация энергетических систем».
Фонд оценочных средств
Макет дневника практики Макет отчёта по практике
Перечень видов оценочных средств
Индивидуальное задание, отчет по практике, дневник практики, перечень вопросов к дифференцированному зачету (зачету с оценкой).

ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И РЕСУРСОВ СЕТИ "ИНТЕРНЕТ", НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ	
ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	
Основная литература	
Л1.5	Федоров А.А., Попов Ю.П. Эксплуатация электрооборудования промышленных предприятий: Учебное пособие для вузов. - Москва: Энергоатомиздат, 1986. - 278 с.
Л1.4	Быстрицкий Г.Ф., Кудрин Б.И. Выбор и эксплуатация силовых трансформаторов: Учебное пособие для вузов. - Москва: Академия, 2003. - 174 с.
Л1.6	Струмеляк А.В., Яковкина Т.Н. Электроэнергетические системы и сети [Электронный ресурс]: учебное пособие. - Братск: БрГУ, 2019. - 192 с. – Режим доступа: http://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Струмеляк%20А.В.%20Электроэнергетические%20системы%20и%20сети.Учеб.пособие.2019.PDF
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: https://e.lanbook.com/book/206825
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: https://e.lanbook.com/book/112060
Л1.3	Кудрин Б.И. Электроснабжение промышленных предприятий: Учеб. для вузов. - Москва: Энергоатомиздат, 1995. - 413 с.
Л1.2	Андреев В.А. Релейная защита и автоматика систем электроснабжения: Учебник для вузов. - Москва: Высшая школа, 2006. - 639 с.
Л1.1	Соколов Б.А. Котельные установки и их эксплуатация: Учебник. - Москва: Академия, 2005. - 432 с.
Дополнительная литература	
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: https://e.lanbook.com/book/322466
Л2.1	Половко А.М., Гуров С.В. Основы теории надежности. Практикум: Учебное пособие для вузов. - Санкт-Петербург: БХВ- Петербург, 2006. - 560 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.
Л2.2	Рекус Г.Г. Электрооборудование производств: Справ. пособие. - Москва: Высшая школа, 2007. - 709 с.
Учебно-методическая литература	
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: https://ecat.brstu.ru/catalog/Учебные%20и%20учебно-методические%20пособия/Энергетика%20-%20Автоматика/Панкратьев%20П.С.Производственная%20(эксплуатационная)%20практика.РПИМУ.2023.pdf
Л3.1	Елсуков В.К. Эксплуатация теплоэнергетических систем и установок. Практикум: методические указания. - Братск: БрГТУ, 2003. - 56 с.
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.	

Вид занятия	Аудитория	Наименование аудитории	Оснащённость
Ср	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.)
Зачёт СОц	1108	Лаборатория релейной защиты	Основное оборудование: Системный блок - 2 шт.; Монитор TFT 17 LG; Монитор Philips LCD; Стенд ЭЭ1-ЗА-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; Стенд ЗЭП1-С-Р (защита П/ст от перенапряжения) – 2 шт; Комплект лабораторного оборудования «Релейная защита и автоматика в системах электроснабжения (Зарница) – 2 компл.; Лабораторные стенды собственной разработки по релейной защите - 2 шт.; Испытательный прибор для электрооборудования РЕТОМ-21 – 2 компл; Интерактивная доска SMART с ноутбуком ASUS. Дополнительно: Маркерная доска - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест) - 18 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ПРАКТИКИ

При освоении магистерской программы "Оптимизация энергетических систем" эксплуатационная практика реализуется в форме практической подготовки путем непосредственного выполнения обучающимися определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по данной ОПОП.

Задание:

Задание на практику в соответствии с одной из выбранных тем согласовывается с руководителем.

Порядок выполнения:

1. Своевременно приступить к производственной эксплуатационной практике;
2. Добросовестно выполнять задания, предусмотренные индивидуальным заданием;
3. Ознакомиться и соблюдать правила внутреннего распорядка, изучить и неукоснительно выполнять правила охраны труда и техники безопасности;
4. Систематически работать над выполнением индивидуального задания и окончить его к концу производственной эксплуатационной практики;
5. Нести ответственность за выполненную работу и полученные результаты;
6. В срок подготовить и защитить отчет о результатах производственной эксплуатационной практики.

Форма отчётности: представленный отчет должен содержать: титульный лист, задание на практику, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости).

Задания для самостоятельной (индивидуальной) работы:

1. Ознакомиться с основными видами работы, по которым будет проведена практика.

Рекомендации по выполнению заданий

Задание разрабатывается на базе информации по выбранной тематике исследования, собранной магистрантом самостоятельно. Полученные результаты обсуждаются и согласовываются с научным руководителем.

Контрольные вопросы для самопроверки

1. Пояснить структуру управления организации (группы или коллектива), на базе которой проводилась практика.
2. Перечислить виды работ, выполняемых в процессе прохождения практики.
3. Сформулировать задачи, поставленные в задании на производственную эксплуатационную практику.
4. Возможности внедрения новых технологий на объекте производственной эксплуатационной практики.
5. Возможности профессионального роста при прохождении производственной эксплуатационной практики.
6. Особенности эксплуатации, испытаний и ремонта технологического оборудования объекта прохождения практики.
7. Какие методы и средства автоматизированных систем управления технологическими процессами используются на объекте прохождения практики.
8. Особенности применения автоматизированных систем управления технологическими процессами используются на объекте прохождения практики.
9. Обеспечение энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на объекте прохождения практики.
10. Оценка эффективности энерго- и ресурсосберегающих мероприятий на объекте прохождения практики.
11. Методы испытаний электротехнических и электроэнергетических устройств и систем на объекте прохождения практики.
12. Методы оценки эффективности производственно-технологических режимов работы на объекте прохождения практики.