

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
"Амурский государственный университет"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и
научной работе

Лейфа А.В. Лейфа

« 1 » сентября 2022 г.

ПРОГРАММА ПРАКТИКИ
«ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРАКТИКА (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПРАКТИКА)»

Направление подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Направленность (профиль) образовательной программы – Электроэнергетические системы и сети

Квалификация выпускника – Магистр

Год набора – 2022

Форма обучения – Очная

Составитель Ю.В. Мясоедов, декан, канд.техн. наук

Энергетический факультет

Кафедра энергетики

Рабочая программа составлена на основании Федерального государственного образовательного стандарта ВО для направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.02.18 № 147

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры энергетики

01.09.2022 г. , протокол № 1

Заведующий кафедрой Савина Н.В. Савина

СОГЛАСОВАНО

Учебно-методическое управление

Чалкина Н.А. Чалкина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Научная библиотека

Петрович О.В. Петрович

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Выпускающая кафедра

Савина Н.В. Савина

« 1 » сентября 2022 г.

СОГЛАСОВАНО

Центр цифровой трансформации и
технического обеспечения

Тодосейчук А.А. Тодосейчук

« 1 » сентября 2022 г.

1. ТИП ПРАКТИКИ И СПОСОБ ПРОВЕДЕНИЯ

1.1. Тип (форма проведения) практики

Тип производственной практики: технологическая практика. Форма проведения – дискретная по виду и периоду проведения.

1.2. Способы проведения практики

Способы проведения производственной практики (технологической практики): стационарная и (или) выездная.

2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРАКТИКИ

Цель производственной практики: получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, направленные на формирование и развитие у обучающихся профессионального мастерства на основе изучения опыта работы предприятий, организаций, учреждений, привитие навыков обучающимся самостоятельной работы в условиях конкретного производства и приобретение им практических навыков и компетенций в сфере энергетики.

Задачи производственной практики (технологической):

- оценка экономической эффективности технологических процессов, инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий;
- разработка мероприятий по эффективному использованию энергии и сырья;
- выбор методов и способов обеспечения экологической безопасности производства.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ И ИНДИКАТОРЫ ИХ ДОСТИЖЕНИЯ

3.1 Профессиональные компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
ПК-2. Способен определять параметры оборудования, рассчитывать режимы работы и участвовать в ведении режимов объектов профессиональной деятельности	ИД-1ПК-2 - Определяет параметры серийного и инновационного оборудования объектов профессиональной деятельности ИД-2ПК-2 - Определяет и реализует эффективные режимы объектов профессиональной деятельности ИД-3ПК-2 - Планирует и управляет режимами работы объектов профессиональной деятельности ИД-4ПК-2 - Демонстрирует понимание инновационно-технологических рисков при внедрении новой техники и технологий ИД-5ПК-2 - Применяет методы и средства автоматизации при управлении режимами работы объектов профессиональной деятельности

4. МЕСТО ПРАКТИКИ В СТРУКТУРЕ ОП ВО

Производственная практика (технологическая практика) предусмотрена Федеральным государственным образовательным стандартом подготовки магистров по направлению 13.04.02 «Электроэнергетика и электротехника» для направленности образовательной программы «Электроэнергетика».

Производственная практика (технологическая практика) базируется на дисциплинах: «Современные электроэнергетические системы», «Автоматизированные системы управления технологическими процессами в электроэнергетических системах», «Методы оптимизации в электроэнергетических системах», «Диагностика электроустановок», «Оперативно-диспетчерское управление электроэнергетическими системами», «Регулирование напряжения и частоты в электроэнергетических системах».

Знания, полученные студентами на практике, позволят расширить кругозор в профессиональной области, улучшить качество образования, грамотно подойти к

написанию магистерской диссертации.

5. МЕСТО И ВРЕМЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Практика может проводиться в производственных подразделениях предприятий (или организаций, имеющих соответствующую профилю производственную базу) или в лабораториях выпускающей кафедры энергетики.

Место проведения производственной практики (технологической практики):

- на предприятиях по долгосрочным договорам – АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» и филиалы АО «ДРСК», ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока, АО «ДГК» филиал «Амурская генерация», АО «Гидроэлектромонтаж», филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области», ПАО «Дальневосточная энергетическая компания», Научно-исследовательский институт Сои и др.;
- в лабораториях выпускающей кафедры Энергетики – лаборатории «Электроэнергетические системы и сети», «Электрические станции», «Системы электроснабжения», «Современное электротехническое оборудование», лабораторий по технологическому и автоматизированному управлению электроэнергетических систем, по монтажу, наладке и эксплуатации объектов электроэнергетики, а так же специализированная лаборатория по энергосбережению и энергоэффективным технологиям, компьютерный класс.

6. ОБЪЕМ ПРАКТИКИ В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ И ЕЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ В НЕДЕЛЯХ

Производственная практика (технологическая практика) проводится в четвертом семестре на втором курсе (рассчитана на 4 недели, месяцы январь – февраль, 6 з.е., 216 академических часов), в том числе в виде практической подготовки 213,8 академических часов. Форма контроля – зачёт с оценкой.

7. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИКИ

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Содержание раздела (этапа) практики	Трудоемкость (в академических часах)
1	Инструктаж по технике безопасности в вузе.	Руководитель практики от вуза проводит инструктаж по технике безопасности, охране труда, пожарной безопасности.	2
2	Инструктаж по технике безопасности на месте практики.	Руководитель практики от организации проводит инструктаж по правилам охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности и правилам внутреннего распорядка, действующие в организации на непосредственном месте практики.	2
3	Анализ полученного индивидуального задания, рабочего графика (плана)	Оценка индивидуального задания, проработка рабочего графика (плана) проведения практики.	4

	проведения практики.		
4	Знакомство студента-практиканта с предприятием и рабочим местом	Ознакомление с организационно-управленческой структурой и основными направлениями деятельности базы практики.	10
5	Работа студента на месте практики	Составление и оформление типовой технической документации, определение параметров оборудования объектов и т.д. Работа с научно – технической и научно-исследовательской деятельностью предприятия: библиотекой, тренажерами, отделами и лабораториями предприятия.	122
6	Проработка и выполнение индивидуального задания	Сбор, обработка, анализ и систематизация литературного и фактического материала по теме индивидуального задания. Работа студентов с научно-технической литературой, периодикой, схемами, чертежами, планами, специализированными компьютерными программами предприятия и пр. Работа с документами и библиотекой предприятия и ВУЗа	60
7	Подготовка и оформление отчета, дневника по практике.	Написание отчета по практике.	16
Итого 216.0 часов			

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ, НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЕ И НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ НА ПРАКТИКЕ

При проведении производственной практики (технологической практики) используются образовательные технологии, целью которых является формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся.

Во время производственной практики (технологической практики) возникают следующие дидактические задачи: заинтересовать, убедить, побудить к самостоятельному поиску и активной мыслительной деятельности, помочь совершить мысленный переход от теоретического уровня к прикладным знаниям и др.

Поэтому, для решения этих задач применяются новейшие научно-производственные, информационно-коммуникационные технологии, Интернет-ресурсы, с которыми студент знакомится на производстве и в лабораториях выпускающей кафедры Энергетики.

9. ФОРМА ОТЧЕТНОСТИ ПО ПРАКТИКЕ

Форма аттестации - зачет с оценкой.

Отчет по практике должен быть выполнен в объеме 20-25 листов и включать в себя разделы, полностью отражающие содержание пройденной производственной практики (технологической), а также должно быть представлено выполненное индивидуальное задание, которое выдается руководителем перед прохождением

практики.

Отчет и дневник являются основными документами для сдачи, в которых должен быть отражен весь процесс прохождения практики.

В дневнике должно быть отражено следующее: виды и содержание выполненных работ, сроки их выполнения, наблюдения, критические замечания, предложения и выводы по выполненным работам, отметка руководителя от предприятия о выполненной работе (не реже одного раза в неделю), замечания и предложения руководителя практики. В срок за 2-3 дня до окончания практики студент должен сдать дневник и отчет руководителю практики от кафедры.

Отчет по практике каждый студент готовит самостоятельно, своевременно, равномерно в течение всего периода практики, оформляет и представляет его для проверки руководителю практики. Отчет по практике составляется на основании выполненной студентом основной работы, исследований, проведенных в соответствии с индивидуальным заданием, изученных литературных источников.

Отчет по практике составляется каждым студентом индивидуально на основании материалов, полученных студентом на рабочем месте, во время работы, личных наблюдений за производством.

Отчет должен содержать разделы программы практики, в том числе технические, производственные, экономические; вопросы охраны труда и техники безопасности, охраны окружающей среды, внедрения новых технологий и оборудования. В отчете должно быть представлено выполненное индивидуальное задание, которое выдается руководителем практики перед прохождением практики.

Рекомендуемый перечень элементов отчета включает титульный лист, введение, основную часть, индивидуальное задание, заключение, список литературы, приложения.

Примерное содержание отчета:

1. Титульный лист (титульный лист должен быть подписан как руководителем практики от вуза, так и руководителем практики от профильной организации).
2. Введение (с указанием места и объекта, где проходила практика).
3. Основная часть (структура предприятия, технология автоматизации на производстве, характеристика административно-оперативных связей предприятия и пр.).
4. Индивидуальное задание (содержит проработанный материал, в соответствии с заданием).
5. Заключение (указывается, что узнано нового при прохождении практики, что понравилось, какие получены практические навыки и пр., а также критические замечания и предложения).
6. Используемая литература.
7. Приложения (поясняющие рисунки, графики и схемы, таблицы и др.).

Индивидуальное задание на практику состоит из задания, выдаваемое руководителем, персонально каждому студенту. Объем прилагаемой к отчету графической части согласовывается индивидуально каждым студентом с руководителем практики в зависимости от места прохождения практики.

За два-три дня до окончания практики студент представляет законченный отчет на рецензию руководителю практики от предприятия и дневник для отзыва и оценки работы студента при прохождении практики.

Руководитель практики проверяет соответствие содержания отчета заданию на производственную практику, качество и объем выполнения календарного плана, уровень и полноту разработки индивидуального задания и дает заключение о допуске студента к защите отчета. Затем руководитель практики от предприятия передает отчет студенту для его представления на кафедру энергетике.

Отчет должен быть подписан студентом-практикантом, представителем предприятия, где проходила практика (подпись заверяется печатью отдела кадров предприятия) и допущен к защите руководителем практики от университета. При выполнении этих условий студент допускается к защите отчета по практике. По итогам аттестации

выставляется дифференцированный зачет. Защита отчета производится каждым студентом руководителю практики лично, с последующими ответами на вопросы (дневник по практике и отчет должен быть сдан не позднее, чем в последний день прохождения практики).

Оценка практики ставится с учетом оценки руководителя практики от предприятия, качества отчета, ответов на вопросы при защите, а также характеристики, данной студенту на предприятии.

Студенты, не выполнившие программу практики по уважительной причине, направляются на практику повторно, в свободное от учебы время.

Студенты, не выполнившие программу практики без уважительной причины или получившие отрицательную оценку, могут быть отчислены из учебного заведения как имеющие академическую задолженность.

Аттестация по итогам практики проводится на основании отчета, дневника по практике. По итогам аттестации выставляется оценка (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) руководителем практики.

10. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ПРАКТИКЕ

Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания, типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, а также методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков отражены в фонде оценочных средств по производственной практике (эксплуатационной практики).

Форма промежуточной аттестации для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.)

Студентам с ограниченными возможностями здоровья при необходимости предусматривается увеличение времени на подготовку к зачету, а также предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете, разрешается готовить ответы на компьютере. При необходимости промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены следующие оценочные средства:

С нарушением слуха - Ответы по задачам, контрольная работа, вопросы к зачету - Преимущественно письменная проверка

С нарушением зрения - Вопросы к зачету - Преимущественно устная проверка (индивидуально)

С нарушением опорно-двигательного аппарата - Решение дистанционных тестов, контрольные вопросы - Организация контроля с помощью электронной оболочки MOODLE, письменная проверка

Все методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций прописаны в ФОС по практике.

Примерная тематика вопросов для индивидуального задания студентам при прохождении производственной практики (технологической практики)

1. Автоматизация систем учета электрической энергии.
2. Автоматизация поддержания режима работы электроэнергетической системы.
3. Правила техники безопасности при производстве работ в электроэнергетических установках.
4. Организационные мероприятия, обеспечивающие безопасность работ в электроэнергетических установках.
5. Организация производства работ по предотвращению аварий и ликвидации их последствий.

6. Правила техники безопасности при обслуживании электроэнергетических установок.
7. Правила применения и испытания средств защиты, используемых в электроустановках.
8. Нормативные документы, используемые для составления графика планово-предупредительного ремонта электрооборудования.
9. Вопросы эксплуатации и обслуживания комплектных распределительных устройств, другого электрооборудования подстанции; график планово-предупредительных ремонтов.
10. Действия оперативного персонала подстанции при срабатывании АЧР, при аварийных отключениях, при срабатывании сигнализации о неисправностях в электроустановках.
11. Организация эксплуатации электрохозяйства на предприятии.
12. Структура служб инженерной подготовки монтажных работ.
13. Цели и задачи оперативно-диспетчерских служб.
14. Структура автоматизированной системы диспетчерского управления единой энергетической системы России.
15. Требования к персоналу для работы в электроустановках под напряжением.
16. Организация обучения электротехнического персонала на производстве.
17. Организация оперативных переключений в электрических сетях.
18. Автоматизация регулирования уровня напряжения.

Контрольные вопросы к зачету

1. Какие аварийные режимы могут возникнуть при эксплуатации силового трансформатора?
2. Каковы основные режимы работы электрической сети?
3. Каковы задачи диспетчерских служб объектов энергетики?
4. Что представляет собой график электрической нагрузки?
5. Каковы формы представления электрических нагрузок?
6. Перечислите способы измерения сопротивления изоляции.
7. Какими параметрами характеризуется работа силового трансформатора?
8. Каковы негативные факторы, влияющие на экологическую обстановку, выделяются при эксплуатации различных элементов систем электроснабжения?
9. Как и при проектировании каких объектов учитывается роза ветров?
10. Какие типовые мероприятия по энергосбережению можно рекомендовать на энергетическом предприятии?
11. Какая информация содержится в паспорте силового трансформатора?
12. Каким образом определяется коэффициент загрузки оборудования?
13. Дайте понятие перегрузочной способности оборудования.
14. Какие факторы учитываются при составлении графика планово-предупредительных ремонтов электрооборудования?
15. Методы и способы проведения работ по техническому обслуживанию установленного основного и вспомогательного оборудования объекта, являющегося местом проведения практики.
16. Положения Правил техники безопасности, Правил пожарной безопасности, Правил технической эксплуатации, мероприятия по защите окружающей среды при обслуживании, монтаже, ремонте и испытаниях электрооборудования.
17. Каковы требования к группам допуска в электроустановки?
18. Каковы требования к изоляции электроинструментов?
19. Перечислите режимы электроэнергетических систем.
20. Каков порядок расчет аварийных режимов электрической сети?
21. Назовите приборы, применяемые для контроля параметров технологического процесса.
22. Каково приборное обеспечение учета электрической энергии и требования к нему?

11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ПРАКТИКЕ

11.1. Литература

1. Ушаков, В. Я. Электроэнергетические системы и сети : учебное пособие для вузов / В. Я. Ушаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 446 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00649-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/490265](https://urait.ru/bcode/490265) (дата обращения: 05.04.2022).
2. Лыкин, А. В. Электроэнергетические системы и сети : учебник для вузов / А. В. Лыкин. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 360 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04321-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: [https:// urait.ru/ bcode/489940](https://urait.ru/bcode/489940) (дата обращения: 05.04.2022).
3. Короткевич, М.А. Эксплуатация электрических сетей [Электронный ресурс]: учебник / М.А. Короткевич. — Электрон. текстовые данные. — Минск: Вышэйшая школа, 2014. — 351 с. — 978-985-06-2397-3. — Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/35574.html](http://www.iprbookshop.ru/35574.html)
4. Мировая энергетика – 2050. Белая книга [Электронный ресурс] / В.В. Бушуев [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Энергия, Институт энергетической стратегии, 2011. — 355 с. — 978-5-98908-048-9. — Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/8746.html](http://www.iprbookshop.ru/8746.html)
5. Контроль и учет электроэнергии в современных системах электроснабжения [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Васильченко [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011. — 243 с. — 978-5-361-00145-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28351.html>
6. Левин, В.М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Часть 1 [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.М. Левин. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет, 2011. — 116 с. — 978-5-7782-1597-9. — Режим доступа: [http:// www.iprbookshop.ru/45084.html](http://www.iprbookshop.ru/45084.html)
7. Фролов, Ю. М. Основы электроснабжения : учебное пособие / Ю. М. Фролов, В. П. Шелякин. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 480 с. — ISBN 978-5-8114-1385-0. — Текст : электронный // Лань : электронно- библиотечная система. — URL: [https:// e.lanbook.com/ book/211058](https://e.lanbook.com/book/211058) (дата обращения: 05.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

11.2. Программное обеспечение и Интернет-ресурсы

№	Наименование	Описание
1	Операционная система MS Windows 7 Pro	DreamSpark Premium Electronic Software Delivery (3 years) Renewal по договору - Сублицензионный договор № Tr000074357/КНВ 17 от 30 июня 2019 года.
2	Автоматизированная информационная библиотечная система «ИРБИС 64»	Лицензия коммерческая по договору №945 от 28 ноября 2011 года.
3	ЭБС IPRbooks http:// www.iprbookshop.ru/	Электронно- библиотечная система IPRbooks — научно- образовательный ресурс для решения задач обучения в России и за рубежом. Уникальная платформа ЭБС IPRbooks объединяет новейшие информационные технологии и учебную лицензионную литературу. Контент ЭБС IPRbooks отвечает требованиям стандартов высшей школы, СПО, дополнительного и дистанционного образования. ЭБС IPRbooks в полном объеме соответствует требованиям

		законодательства РФ в сфере образования
4	ЭБС ЮРАЙТ https://urait.ru	Фонд электронной библиотеки составляет более 4000 наименований и постоянно пополняется новинками, в большинстве своем это учебники и учебные пособия для всех уровней профессионального образования от ведущих научных школ с соблюдением требований новых ФГОС.

11.3. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

№	Наименование	Описание
1	https://minobrnauki.gov.ru/	Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
2	http://fgosvo.ru/	Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования.
3	https://www.consultant.ru/	База данных законодательства РФ «Консультант Плюс»: кодексы, законы, указы, постановления Правительства РФ
4	https://elibrary.ru/	Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU - российский информационно-аналитический портал в области науки, технологии, медицины и образования
5	http://www.rushydro.ru/company/	Официальный сайт ПАО «РусГидро»
6	https://gisee.ru/	Государственная информационная система в области энергосбережения и повышения энергетической эффективности. Экспертный портал по вопросам энергосбережения.
7	https://minenergo.gov.ru/node/234	Министерство энергетики Российской Федерации (Минэнерго России)

12. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Информационные технологии, используемые при проведении производственной практики (эксплуатационной практики) содержат в себе электронно-библиотечные системы, программное обеспечение, установленного на компьютерной технике с возможностью подключения к сети "Интернет". Каждый обучающийся обеспечен рабочим местом в компьютерном классе с выходом в Интернет.

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРАКТИКИ

Все материально-техническое оснащение, необходимое студентам при прохождении производственной практики (технологической практики), находится на производственных предприятиях (АО «Дальневосточная распределительная сетевая компания» и филиалы АО «ДРСК», ПАО «ФСК ЕЭС» - МЭС Востока, АО «ДГК» филиал «Амурская генерация», АО «Гидроэлектромонтаж», филиал АО «СО ЕЭС» «Региональное диспетчерское управление энергосистемы Амурской области», ПАО «Дальневосточная энергетическая компания», Научно-исследовательский институт Сои и др.), а также в аудиториях кафедры энергетики, 6 корпус АмГУ (лаборатории, специальные помещения, в том числе оснащенные средствами вычислительной и офисной техники и т.д.).

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в помещениях, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

