

Программа практики составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

ФГОС введен в действие приказом №1500 от 21.11.2014 г. , дата утверждения: 11.12.2014 г.

Место практики в структуре учебного плана: Блок 2, вариативная

Программа практики разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Программа практики обсуждена на заседании кафедры

АЭЭС, протокол заседания кафедры №7 от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета энергетики, протокол № 9 от 21.06.2017

Программу разработал:

профессор, д.т.н. Русина А. Г.

Заведующий кафедрой:

профессор, д.т.н. Фишов А. Г.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Русина А. Г.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; в части следующих результатов обучения:
з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках
Компетенция ФГОС: ПК.12 способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка; в части следующих результатов обучения:
у3. уметь работать с технической документацией
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность самостоятельно выполнять исследования; в части следующих результатов обучения:
з1. знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований
у1. уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных
у2. уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности

2. Содержание

2.1. Цель .

Основной целью проведения практики является формирование у студента компетенции к самостоятельному планированию научного исследования.

При прохождении практики студент решает один из трех типов задач:

1. Научное теоретическое или экспериментальное исследование явления, физического, технологического, вычислительного процесса в области профессиональной деятельности с целью получения новых знаний.
2. Опытнo-конструкторская разработка экспериментального или опытного образца силового устройства, устройства управления, измерения, защиты, вычислительной на ЭВМ или управляющей на микроконтроллере программы.
3. Разработка проектов, создание установок и устройств, их отладка, оптимизация режимов работы на базе имеющихся знаний и средств с выполнением небольшого исследования или ОКР в рамках общей инженерной задачи.

Результат должен быть отражен в одном из следующих пунктов:

1. Подготовка отчета по НИР, ОКР или решению инженерной задачи.
2. Подготовка публикаций по результатам НИОКР.
3. Подготовка экспонатов для участия в выставках.

2.2. Содержание основных этапов прохождения

Практика состоит из трех этапов.

- 1.Подготовительный.
- 2.Основной.
- 3.Итоговый.

В таблице 2.1 приведено содержание этапов прохождения практики в соответствии с результатами ее освоения и формами отчетности.

Таблица 2.1

Коды компетенций, формируемые результаты обучения	Содержание	Формы отчетности
<i>1.Подготовительный этап</i>		
ПК.1/НИ.3-1.1 знать основные правила охраны труда в электрических установках ПК.12/ОУ.У3 уметь работать с технической документацией ПК.2/НИ.3-1.1 знать основные виды математического и физического инструментариив выполнения научных исследований	Научное теоретическое или экспериментальное исследование явления, физического, технологического, вычислительного процесса в области профессиональной деятельности с целью получения новых знаний	Дневник практики Отчет по практике
<i>2.Основной этап</i>		
ПК.1/НИ.3-1.1 знать основные правила охраны труда в электрических установках ПК.12/ОУ.У3 уметь работать с технической документацией ПК.2/НИ.3-1.1 знать основные виды математического и физического инструментариив выполнения научных исследований ПК.2/НИ.У1 уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных ПК.2/НИ.У2 уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности	Научное теоретическое или экспериментальное исследование явления, физического, технологического, вычислительного процесса в области профессиональной деятельности с целью получения новых знаний Опытно-конструкторская разработка экспериментального или опытного образца силового устройства, устройства управления, измерения, защиты, вычислительной на ЭВМ или управляющей на микроконтроллере программы Разработка проектов, создание установок и устройств, их отладка, оптимизация режимов работы на базе имеющихся знаний и средств с выполнением небольшого исследования или ОКР в рамках общей инженерной задачи	Дневник практики Отчет по практике

3.Итоговый этап		
ПК.1/НИ.3-1.1 знать основные правила охраны труда в электрических установках ПК.12/ОУ.У3 уметь работать с технической документацией ПК.2/НИ.3-1.1 знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований ПК.2/НИ.У1 уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных ПК.2/НИ.У2 уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности	Научное теоретическое или экспериментальное исследование явления, физического, технологического, вычислительного процесса в области профессиональной деятельности с целью получения новых знаний Опытнo-конструкторская разработка экспериментального или опытного образца силового устройства, устройства управления, измерения, защиты, вычислительной на ЭВМ или управляющей на микроконтроллере программы Подготовка отчета по НИР, ОКР или решению инженерной задачи. Подготовка публикаций по результатам НИОКР Подготовка экспонатов для участия в выставках. Разработка проектов, создание установок и устройств, их отладка, оптимизация режимов работы на базе имеющихся знаний и средств с выполнением небольшого исследования или ОКР в рамках общей инженерной задачи	Дневник практики Отзыв руководителя от организации Отчет по практике

2.3 Индивидуальные задания на практику

Во время производственной практики: научно-исследовательской работы студент выполняет индивидуальное задание, согласованное с руководителем практики от организации.

Индивидуальное задание включает вопросы, подлежащие изучению на каждом из трех этапов практики: подготовительном, основном и итоговом.

Примерная форма индивидуального задания приведена в Приложении.

3. Организация

3.1 Место в структуре образовательной программы

Наименование практики: Производственная практика: научно-исследовательская работа

Способ проведения: стационарная, выездная

Форма проведения: непрерывная

3.2 Место проведения практики

Места проведения выездной практики: Harbin Research Institute of Electrical Instruments, Harbin University Science and Technology, ОАО "Межрегиональная распределительная сетевая компания Северо-Запада" (ОАО "МРСК Северо-Запада"), ОАО "Научно-исследовательский институт по передаче энергии постоянным током высокого напряжения" (ОАО "НИИПТ"), ООО "Газпром добыча Ноябрьск", ООО "НоябрьскЭнергоНефть"(ООО "НЭН"), ООО "Премьер-Энерго", ООО "ТЕПЛОСЕРВИС", Производство электрообеспечения "Заполярье", ТОО "Энерго-управление", ФБУ "Магаданский ЦСМ", Филиал ОАО "МРСК Сибири" - "Алтайэнерго", Филиал ОАО "Тюменьэнерго" Ноябрьские электрические сети, Филиал ОАО "ФСК ЕЭС" - МЭС Западной Сибири.

Места проведения стационарной практики: ЗАО "Институт автоматизации энергетических систем" (ЗАО ИАЭС), Новосибирский филиал ФГАОУ ДПО "Петербургский энергетический институт повышения квалификации", ОАО "НГТЭ", ОАО "Предприятие ремонта и строительства" (ОАО "ПРиС"), ОАО "Региональные электрические сети" (филиалы), ОАО "Сибтехэнерго", ОАО "Управляющая компания Сибирьэнерго" (ОАО УК Сибирьэнерго), ООО "ГлобалЭнерго Проект-Восток", ООО "Институт диспетчерского управления энергетических систем" (ООО ИДУЭС), ООО "Компания Новая Энергия", ООО "НПП "Сибирский энергетический центр", ООО "ПроектСтрой", ООО "ПСК "Стерх", ООО "Речстройторг", ООО "Энергетика. Микроэлектроника. Автоматика" (ООО ЭМА), ООО Научно-производственное предприятие "БОЛИД" (ООО НПП БОЛИД), ФГБОУ ВО "Новосибирский государственный технический университет", Филиал ОАО "НТЦ Электроэнергетики" - СИБНИИЭ, Филиал ОАО "СИБЭКО" - "Локальные котельные", Филиал ОАО "СО ЕЭС" "Региональное диспетчерское управление энергосистемы Новосибирской области" (Филиал ОАО "СО ЕЭС" Новосибирское РДУ).

3.3 Руководство практикой

Организацию и проведение практики осуществляет кафедра, отвечающая за подготовку специалистов по соответствующей образовательной программе. Для руководства практикой студентов назначается руководитель практики от организации и руководитель практики от университета. Назначение руководителя практики от организации оформляется соответствующим распорядительным документом по организации, назначение руководителя практики от университета производится приказом. Руководитель от организации разрабатывает индивидуальное задание, инструктирует практиканта и наблюдает за качеством его работы, проверяет систематическое ведение дневника и дает характеристику студенту, проходящему практику.

3.4 Порядок направления студентов на практику

Направление студентов на практику и назначение руководителя практики от университета оформляется приказом по университету с указанием конкретных сроков прохождения практики. Практика в организациях осуществляется на основе договоров, в соответствии с которыми указанные организации обязуются предоставить места для прохождения практики студентов.

4. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

4.1 Основная литература

1. Кузнецов И. Н. Научное исследование : методика проведения и оформление / И. Н. Кузнецов. - М., 2006. - 457 с.
2. Библия электрика: ПУЭ, МПОТ, ПТЭ. - Новосибирск, 2013. - 687 с. : ил., табл.

3. Левин В. М. Диагностика и эксплуатация оборудования электрических сетей. Ч. 1 : учебное пособие / В. М. Левин ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 113, [2] с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000153453
4. Филиппова Т. А. Оптимизация режимов электростанций и энергосистем : учебник для энергетических специальностей / Т. А. Филиппова, Ю. М. Сидоркин, А. Г. Русина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2016. - 355 с. : ил., схемы, табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000222724
5. Русина А. Г. Режимы электрических станций и электроэнергетических систем : [учебное пособие по направлению подготовки "Электроэнергетика и электротехника"] / А. Г. Русина, Т. А. Филиппова. - Новосибирск, 2016. - 398, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000220184

4.2 Дополнительная литература

1. Аверченков В. И. Основы научного творчества : учебное пособие / В. И. Аверченков, Ю. А. Малахов. - Брянск, 2000. - 178 с. : табл.
2. Симачев Ю. В. Взаимодействие российских компаний и исследовательских организаций в проведении НИОКР: третий не лишний ? / Ю. В. Симачев, М. Г. Кузык, В. В. Фейгина // Вопросы экономики. - 2014. - № 7. - С. 4-34.
3. Антипов К. М. Нормирование в электроэнергетике России. Правила устройства электроустановок / К. М. Антипов // Электрические станции. - 2013. - № 12. - С. 9-12.
4. Воронина А. А. Техника безопасности при работе в электроустановках : [учебное пособие для СПТУ] / А. А. Воронина, Н. Ф. Шибенко. - М., 1979. - 191, [1] с. : ил.
5. Адресность потокораспределения для электроэнергетиков : [учебник / А. З. Гамм и др.]. - Новосибирск, 2016. - 282, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000229391

4.3 Интернет-ресурсы

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.
3. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
4. Elecab.ru [Электронный ресурс] : справочник электрика и энергетика : сайт. - Режим доступа: <http://www.elecab.ru/norm/>. - Загл. с экрана.
5. Journals [Electronic resource] / SpringerLink : [website]. – Springer, 2015. – Mode of access: <http://link.springer.com/search?facet-content-type=%22Journal%22>. – Title from screen.
6. Scopus [Electronic resource]. - Elsevier B.V., 2016. - Mode of access: <http://www.scopus.com>. - Title from screen.
7. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
8. Web of Science [Electronic resource]. - Thomson Reuters, 2016. - Mode of access: <http://apps.webofknowledge.com>. - Title from screen.
9. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 2000-2015. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
10. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>
11. Гарант [Электронный ресурс] : справ.-правовая система. – Москва, 1990–2017. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>. – Загл. с экрана.
12. КиберЛенинка [Электронный ресурс] : науч. электрон. б-ка. - Режим доступа: <http://http://www.rsl.ru>. - Загл. с экрана.
13. Министерство энергетики Российской Федерации [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: <http://minenergo.gov.ru/>. - Загл. с экрана.
14. :

15. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации : консорциум Кодекс [Электронный ресурс] : сайт. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/>. - Загл. с экрана.

4.4 Методическое обеспечение

1. Педагогическая и научно-исследовательская практика : методические указания для магистрантов по направлениям "Электроэнергетика и электротехника" и "Управление в технических системах" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Е. А. Спиридонов, Е. Г. Порсев]. - Новосибирск, 2014. - 16, [2] с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000213793
2. Шаншуров Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Теория и практика. [Ч. 1] : учебно-методическое пособие / Г. А. Шаншуров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 51, [1] с., [4] л. цв. ил. : ил., табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000149987
3. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041
4. Организация практики обучающихся Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 17, [5] с. : табл. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234041

5. Перечень информационных технологий и ресурсов, используемых при проведении

5.1 Информационные технологии

- 1 ПВК АНАРЭС-2010
- 2 Math Lab 6.0
- 3 MathCAD
- 4 Microsoft Office
- 5 Matlab Simulink

5.2 Информационные ресурсы

- 1 :
- 2 ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
- 3 ЭБС "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>
- 4 ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
- 5 ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

6. Материально-техническое обеспечение

Материально-техническая база, необходимая для проведения практики, должна обеспечивать возможность выполнения заданий на практику.

7.Порядок аттестации

Формой аттестации по практике является дифференцированный зачет.

В ходе прохождения практики студентом ведется дневник практики, по окончании составляется отчет.

Руководитель практики от организации готовит отзыв о выполнении студентом программы практики и индивидуального задания на основе представленных студентом дневника и отчета. Оценка по практике выставляется на основании представленных студентом отчетных документов и защиты отчета по практике. Критерии и правила оценки по практике приведены в фонде оценочных средств.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Индивидуальное задание на производственную практику: научно-исследовательскую работу

Студент группы _____ гр. _____

Место прохождения практики _____

Задачи практики:

Вопросы, подлежащие изучению

На подготовительном этапе:

1. ...

2.

.....

На основном этапе:

1.

2.

....

На итоговом этапе:

1. ...

2.

....

Ожидаемые результаты практики:

Задание выдал: _____ ФИО руководителя практики от НГТУ

_____ ФИО руководителя практики от профильной организации

Задание принято к исполнению: _____ «__» _____ 201_ г.

(подпись студента)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЭН

к.т.н. Сидоркин Ю. М.

“ ” _____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ПРАКТИКИ

Производственная практика: научно-исследовательская работа

Образовательная программа: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, магистерская
программа: Электроэнергетические системы и сети

Факультет энергетики

Обобщенная структура фонда оценочных средств практики

Тема	Код формируемой компетенции	Знания/умения	Контролирующее мероприятие (экзамен, зачет, курсовой проект и т.п.)
уметь формулировать цели, ставить задачи для НИР и ОКР	ПК.1/НИ	з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках	Зачет Вопросы 3,4, 5
знать отличия научного исследования от опытно конструкторской разработки, решения инженерной задачи		з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках	Зачет Вопросы 3,4,26,32
Знать понятийный аппарат научного исследования, опытно-конструкторской разработки		з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках	Зачет Вопросы 26, задание 23,32
знать основные правила охраны труда в электрических установках		з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках	Зачет Вопросы 3,4
Уметь интерпретировать результаты эксперимента, исследования		з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках	Зачет Вопросы 3,4, задание 13
Знать стандарты и методы моделирования и планирования технологических процессов	ПК.12/ОУ	у3. уметь работать с технической документацией	Зачет Задание 32
уметь работать с технической документацией		у3. уметь работать с технической документацией	Зачет Задание 7,8,10
знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований	ПК.2/НИ	з1. знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований	Зачет Задачи и Вопросы 1,12,15,29
уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных		у1. уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных	Зачет Задание 6
уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности		у2. уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности	Зачет Задача 15

Задачи и вопросы на зачете

(Примеры)

1. Назовите основные методы и средства моделирования процессов и режимов работы объектов энергетики для проведения исследований.
2. Каковы основы физического моделирования в электроэнергетике и как масштабируются параметры физических моделей процессов и режимов в электроэнергетике?

3. Какие меры безопасности следует принять при подаче питания на физическую модель энергосистемы?
4. Какие меры безопасности следует выполнять при подключении измерительных приборов на физической модели энергосистемы?
5. С какими целями и как планируются вычислительные эксперименты?
6. Формализовать задачу оптимизации структуры межсистемных связей в энергообъединении.
7. Формализовать задачу оптимизации основной сети энергосистемы на базе распределенной малой генерации и обосновать выбор метода ее решения.
8. Формализовать задачу выбора состава включенного генерирующего оборудования на электростанции и обосновать выбор метода ее решения.
9. Чем определяется экономичность каналов передачи электрической и тепловой энергии?
10. Чем определяется пропускная способность каналов передачи электрической или тепловой энергии?
11. Рассчитать пропускную способность каналов передачи электрической или тепловой энергии, предложить меры по ее повышению.
12. Выбрать масштабы физического моделирования энергосистемы и пересчитать параметры оригинала в параметры модели.
13. Сформировать полную систему уравнений для установившегося режима системы энергоснабжения.
14. Сформировать полную систему уравнений для расчета переходных процессов в регулируемой энергосистеме.
15. Подготовить исходные данные для расчета режимов и переходных процессов в программных комплексах Растр, Мустанг, Анарэс, Евростаг.
16. Подготовить программу опытов с оборудованием для получения их характеристик.
17. Подготовить программу испытаний устройства автоматики или релейной защиты на физической модели энергосистем.
18. Сформулировать задачу оптимизации структуры системы и свести ее к одной из канонических форм (линейного, нелинейного, динамического программирования).
19. Проанализировать состав ограничений в одной из оптимизационных задач и обосновать выбор метода их учета.
20. Решить задачу оптимизации с ограничениями типа равенств. Обосновать выбор метода ее решения.
21. Подготовить список литературы для опубликования статьи или доклада.
22. Проверить правильность ссылок на литературу в заданном материале.
23. Провести экспертизу заданного проекта публикации на предмет соблюдения авторских прав на технические решения.

24. Что такое личные и профессиональные цели? Каковы их соотношение и различие в целеполагании?
25. Представьте и проанализируйте процесс целеполагания вашего исследования.
26. Какова цель и задачи Вашего исследования? Как соотносятся цель и задачи исследования?
27. Что является источниками данных о текущих и перспективных режимах энергопотребления?
28. Какие методы можно использовать для статистической обработки данных (выявления закономерностей, взаимосвязей)?
29. Какие методы могут быть использованы для прогнозирования и планирования?
30. Какова область кластерного анализа в задачах электроэнергетики?
31. Построить функциональную и процессную модель процесса подготовки экспериментальной установки.
32. Проанализировать задание на НИОКР, выделить в нем НИР, ОКР, инженерные задачи.

Кейс-задания

На практику Научно-исследовательская работа

(Примеры)

1. Выполнить аналитический обзор материалов конференций и научно-технических публикаций для оценки достигнутых научного и технологического уровней в решении задачи создания экологически чистой углеводородной энергетики;
2. Выполнить аналитический обзор материалов конференций и научно-технических публикаций для оценки достигнутых научного и технологического уровней в решении задачи создания открытых для присоединения малой генерации электрических сетей;
3. Разработать способ контроля в реальном времени запасов устойчивости параллельной работы генераторов в электрической сети;
4. Разработать способ контроля устойчивости узлов двигательной нагрузки в реальном времени;
5. Разработать и выполнить программу вычислительных экспериментов для доказательства работоспособности гипотез или метода решения задачи.

6. Разработать и выполнить программу экспериментов или испытаний устройств управления или релейной защиты на физической модели энергосистемы.
7. Подготовить заявку на изобретение способа, устройства, полезную модель.
8. Подготовить отчет о НИР или написать статью в журнал по результатам НИР или НИОКР.
9. Осуществить планирование работы исследовательской группы для выполнения кейс задания с распределением задач между ее членами, разработкой графика выполнения, планированием ресурсов.
10. Разработать техническое задание на выполнение НИОКР в соответствии с общепринятыми требованиями.
11. Оптимизировать схему и режимы работы электрической сети по заданным критериям.
12. Разработать математическую модель нового энергетического объекта, в т.ч. канала передачи энергии и провести ее верификацию.
13. Провести сбор данных и выполнить их статистическую обработку с получением регрессионных моделей для диагностических и эксплуатационных задач в энергетике.

Критерии оценки

- Кейс-задание считается выполненным **на пороговом** уровне, если результат может служить основой для доработки, оценка составляет 40 баллов
- Кейс-задание считается выполненным **на базовом** уровне, если результат в целом соответствует заданию, но требует небольшой доработки. Оценка составляет 60 баллов
- Кейс-задание считается выполненным **на продвинутом** уровне, если результат полностью соответствует заданию и не требует доработки, оценка составляет 80 баллов

За ответы на дополнительные вопросы максимально может быть начислено 20 баллов.

Составитель _____ Фишов А.Г.

« ____ » _____ 2015 г.

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике

Обобщенная структура фонда оценочных средств по практике приведена в Таблице 1.

Таблица 1

Формируемые компетенции	Признаки сформированности компетенций	Контролирующие мероприятия (формы отчетности)
ПК.1/НИ способность планировать и ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований.	з1. знать основные правила охраны труда в электрических установках.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.12/ОУ способность управлять действующими технологическими процессами, обеспечивающими выпуск продукции, отвечающей требованиям стандартов и рынка.	у3. уметь работать с технической документацией.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

ПК.2/НИ способность самостоятельно выполнять исследования.	з1. знать основные виды математического и физического инструментариев выполнения научных исследований.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	у1. уметь использовать испытательные установки, измерительные комплексы, средства обработки данных.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике
ПК.2/НИ.	у2. уметь использовать моделирующие программные комплексы профессиональной деятельности.	Зачет: дневник, отчет по практике (практическая часть в соответствии с заданием на практику); защита отчета по практике

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках практики

Промежуточной аттестацией по практике является дифференцированный зачет. Общая оценка выставляется по совокупности оценок представленных отчетных форм (дневник прохождения практики, отчет по практике, отзыв руководителя практики от организации) и оценки за устную защиту отчета по практике. Требования к оформлению отчетных форм и задания для устной защиты отчета по практике приведены в паспорте зачета по практике.

На основании общей оценки прохождения студентом практики можно сделать вывод о сформированности заявленных компетенций на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций в рамках практики:

- **Продвинутый.** Уровень выполнения задания на практику отвечает всем требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
- **Базовый.** Уровень выполнения задания отвечает всем основным требованиям, теоретические знания полные, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой задачи выполнены, качество выполнения ни одной из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных задач, возможно, содержат ошибки.
- **Пороговый.** Уровень выполнения задания отвечает большинству основных требований, теоретические знания не достаточно полные, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой задач выполнено, некоторые выполнены с ошибками.
- **Ниже порогового.** Уровень выполнения задания не отвечает основным требованиям, теоретические знания не достаточно полные, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы частично или не сформированы, не все предусмотренные программой задачи выполнены, некоторые выполнены с серьезными ошибками.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра автоматизированных электроэнергетических систем

ПАСПОРТ
ЗАЧЕТА ПО ПРАКТИКЕ

Наименование практики

1. Состав комплекта отчетной документации по практике

В комплект отчетной документации по практике входят следующие документы.

- 1) Дневник прохождения практики,
- 2) Отчет по практике,
- 3) Отзыв руководителя о прохождении практики студентом.

1.1. Требования к оформлению и структуре дневника прохождения практики

Примерная (рекомендованная) форма дневника по прохождению практики приведена в Приложении 1. Титульный лист дневника оформляется аналогично титульному листу отчета по практике. Дневник практики должен вестись студентом на протяжении всего периода прохождения практики. В дневнике отражаются основные этапы прохождения практики, фиксируется выполнение элементов задания на практику. Дневник подписывается руководителем практики от НГТУ и руководителем от организации, на базе которой организована практика.

1.2. Требования к оформлению и структуре отчета по практике

Отчет по практике должен включать:

- содержание (перечень разделов);
- введение;
- основную часть, включающую литературный обзор, и (или) практическую часть, в том числе, описание эксперимента при его наличии;
- выводы;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Основная часть отчета по производственной практике: научно-исследовательской работе содержит следующие разделы:

- краткая история развития предприятия, организации;
- характеристика основных направлений деятельности предприятия;
- структура, организация производства и управление на предприятии в части охраны окружающей среды и/или природопользования;
- функции структурного подразделения, где студент проходил практику, и распределение обязанностей работников;
- описание практической работы, в которой студент принимал участие.

В отчете также приводится характеристика оборудования, инструментов и приспособлений, используемых студентом в ходе прохождения практики.

Титульный лист отчета оформляется по образцу, приведенному в Приложении 2.

1.3. Отзыв руководителя от организации

Отзыв руководителя от организации, в которой проводится практика, дается на основании оценки практической деятельности студента, анализа отчета по практике. Руководитель от организации в отзыве дает характеристику степени выполнения задания на

практику, профессиональным качествам практиканта, а также дает рекомендации по оценке практики в целом.

2. Защита отчета по практике

Защита отчета по практике проводится в форме устного собеседования по вопросам (заданиям), представленным в комплекте.

Комплект вопросов (заданий) для защиты отчета по практике

- a. Назовите основные методы и средства моделирования процессов и режимов работы объектов энергетики для проведения исследований.
- b. Каковы основы физического моделирования в электроэнергетике и как масштабируются параметры физических моделей процессов и режимов в электроэнергетике?
- c. Какие меры безопасности следует принять при подаче питания на физическую модель энергосистемы?
- d. Какие меры безопасности следует выполнять при подключении измерительных приборов на физической модели энергосистемы?
- e. С какими целями и как планируются вычислительные эксперименты?
- f. Формализовать задачу оптимизации структуры межсистемных связей в энергообъединении.
- g. Формализовать задачу оптимизации основной сети энергосистемы на базе распределенной малой генерации и обосновать выбор метода ее решения.
- h. Формализовать задачу выбора состава включенного генерирующего оборудования на электростанции и обосновать выбор метода ее решения.
- i. Чем определяется экономичность каналов передачи электрической и тепловой энергии?
- j. Чем определяется пропускная способность каналов передачи электрической или тепловой энергии?
- k. Рассчитать пропускную способность каналов передачи электрической или тепловой энергии, предложить меры по ее повышению.
- l. Выбрать масштабы физического моделирования энергосистемы и пересчитать параметры оригинала в параметры модели.
- m. Сформировать полную систему уравнений для установившегося режима системы энергоснабжения.
- n. Сформировать полную систему уравнений для расчета переходных процессов в регулируемой энергосистеме.
- o. Подготовить исходные данные для расчета режимов и переходных процессов в программных комплексах Растр, Мустанг, Анарэс, Евростаг.
- p. Подготовить программу опытов с оборудованием для получения их характеристик.
- q. Подготовить программу испытаний устройства автоматики или релейной защиты на физической модели энергосистем.
- r. Сформулировать задачу оптимизации структуры системы и свести ее к одной из канонических форм (линейного, нелинейного, динамического программирования).
- s. Проанализировать состав ограничений в одной из оптимизационных задач и обосновать выбор метода их учета.
- t. Решить задачу оптимизации с ограничениями типа равенств. Обосновать выбор метода ее решения.
- u. Подготовить список литературы для опубликования статьи или доклада.
- v. Проверить правильность ссылок на литературу в заданном материале.
- w. Провести экспертизу заданного проекта публикации на предмет соблюдения авторских прав на технические решения.
- x. Что такое личные и профессиональные цели? Каковы их соотношение и различие в целеполагании?
- y. Представьте и проанализируйте процесс целеполагания вашего исследования.

- z. Какова цель и задачи Вашего исследования? Как соотносятся цель и задачи исследования?
- aa. Что является источниками данных о текущих и перспективных режимах энергопотребления?
- bb. Какие методы можно использовать для статистической обработки данных (выявления закономерностей, взаимосвязей)?
- cc. Какие методы могут быть использованы для прогнозирования и планирования?
- dd. Какова область кластерного анализа в задачах электроэнергетики?
- ee. Построить функциональную и процессную модель процесса подготовки экспериментальной установки.
- ff. Проанализировать задание на НИОКР, выделить в нем НИР, ОКР, инженерные задачи.

Критерии оценки

- Задание считается выполненным на уровне **ниже порогового**, если ответы даны менее, чем на 50% вопросов, оценка составляет менее 50 баллов
- Задание считается выполненным на **пороговом** уровне, если ответы даны на 50-70% вопросов, оценка составляет от 50 до 70 баллов
- Задание считается выполненным на **базовом** уровне, если даны полные ответы на 70-80% вопросов, оценка составляет от 70 до 80 баллов
- Задание считается выполненным на **продвинутом** уровне, если даны развернутые ответы на 80-100% вопросов, оценка составляет от 80 до 100 баллов

Защита отчета считается пройденной, если средняя сумма баллов по всем заданиям составляет не менее 50 баллов (по 100 балльной шкале).

Коэффициент, с которым учитывается полученная сумма баллов в общей оценке по практике, определяется Правилами аттестации.

На основании представленного комплекта отчетной документации по практике и устной защиты отчета студенту выставляется оценка в соответствии с приведенными далее критериями.

3. Критерии и шкалы оценки практики

Критерии и соответствующие им шкалы оценки по практике приведены в таблице 2.

Таблица 2

Критерии оценки	Диапазон баллов	Традиционная оценка
– дневник практики свидетельствует о выполнении задания на практику полностью; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто полностью; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, прослеживается структура и грамотное изложение материала; - отзыв руководителя от организации не имеет замечаний, рекомендуемая оценка «Отлично»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 87 баллов из 100 возможных	87-100	Отлично
– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику;	73-86	Хорошо

– содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в полном объеме с небольшими замечаниями по разделам; – содержание индивидуального задания раскрыто в полном объеме; – не нарушены сроки сдачи отчета; – текст оформлен в соответствии с требованиями нормативных документов, структурирован; – отзыв руководителя от организации не имеет принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка «Хорошо», «Отлично»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 73 балла из 100 возможных		
– дневник практики свидетельствует о выполнении основной части задания на практику; – содержание отчета соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в достаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – отзыв руководителя от организации содержит не более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Удовлетворительно», «Хорошо»; – защита отчета по практике оценена не менее чем на 50 баллов из 100 возможных	50-72	удовлетворительно
– дневник практики не заполнен или заполнен недостаточно, что не позволяет сделать вывод о выполнении задания на практику; – содержание отчета не соответствует программе прохождения практики, отчет подготовлен в недостаточном объеме; – содержание индивидуального задания раскрыто не полностью или не раскрыто совсем; – текст оформлен с нарушением требований нормативных документов; – возможны нарушения сроков сдачи отчета; – отзыв руководителя от организации содержит более двух принципиальных замечаний, рекомендуемая оценка за практику «Неудовлетворительно»; – защита отчета по практике оценена менее чем на 50 баллов из 100 возможных	0-49	неудовлетворительно

Составитель  профессор, д.т.н. Русина А.Г.
(подпись)

«18» января 2017 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

ДНЕВНИК ПРОХОЖДЕНИЯ ПРАКТИКИ

Наименование практики: _____

Направление подготовки: _____

Студент _____

(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

Календарный график выполнения задания на практику

Дата	Наименование работ	Отметка руководителя о выполнении задания

Студент группы _____

ФИО _____ Подпись _____

Дата _____

Руководитель практики:

От НГТУ:

_____ Подпись _____

(должность) (Ф.И.О.)

От профильной организации:

_____ Подпись _____

(должность) (Ф.И.О.)

Образец титульного листа отчета

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра _____

ОТЧЕТ ПО ПРАКТИКЕ

(наименование практики в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки: _____

Выполнил:

Студент _____
(Ф.И.О.)

Группа _____

Факультет _____

подпись

«__» _____ 20__ г.

Проверил:

Руководитель от НГТУ _____
(Ф.И.О.)

Балл: _____, ECTS _____,

Оценка _____
«отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неуд.»

подпись

«__» _____ 20__ г.

Новосибирск 20__