

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
САЯНО-ШУШЕНСКИЙ ФИЛИАЛ СФУ

УТВЕРЖДАЮ

И. о. зав. кафедрой ГГЭЭС

аббревиатура кафедры


подпись

/А. А. Ачитаев/
инициалы, фамилия

« 24 » августа 2021 г.

Саяно-Шушенский филиал СФУ

полное наименование института

кафедра «Гидроэнергетики,
гидроэлектростанций,
электроэнергетических систем и
электрических сетей»

и кафедры реализующие дисциплину/специализацию

Программа практики

Б2.В.01 (У) Учебная практика

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки

13.03.02.06 Гидроэлектростанции

код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Саяногорск 2021

1 Общая характеристика практики

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности.

1.3 Способы проведения – стационарная.

1.4 Форма проведения – непрерывно, путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

| Категория (группа) универсальных компетенций | Код и наименование универсальной компетенции |
|--|--|
| Универсальные компетенции (УК) | Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач (УК-1); |
| | Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений (УК-2); |
| | Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде (УК-3); |
| | Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах) (УК-4); |
| | Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах (УК-5); |
| | Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни (УК-6); |
| | Способен поддерживать должный уровень физической подготовленности для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности (УК-7); |
| | Способен создавать и поддерживать в повседневной жизни и в профессиональной деятельности безопасные условия жизнедеятельности для сохранения природной среды, обеспечения устойчивого развития общества, в том числе при угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и военных конфликтов (УК-8); |
| Профессиональные компетенции (ПК) | Способен организовать работу подчиненных работников на объектах гидроэнергетики (ПК-6). |

В результате прохождения данной учебной практики обучающийся должен:

знать: базовые определения и понятия геодезии, состав и организацию работ при геодезическом обеспечении строительства;

уметь: производить основные виды геодезических работ, обрабатывать полевые геодезические данные, строить топографические планы;

владеть: навыками работы с геодезическими приборами и инструментами;

3 Указание места учебной практики в структуре образовательной программы высшего образования

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- проектный;
- конструкторский.
- технологическая;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческая;
- монтажный;
- наладочный;

Учебная практика основывается на изучении дисциплины математического и естественнонаучного цикла Б1.Б.16 «Инженерная геодезия» 1 курса обучения.

Для успешного прохождения практики студент должен освоить базовые определения и понятия геодезии, основные виды топографо-геодезических и инженерно-геодезических работ в строительстве ГТС.

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для освоения учебных программ дисциплин «Инженерная геология», «Гидротехнические сооружения», для прохождения производственной практики.

4 Объем практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 3 з.е.

Продолжительность: 108 акад. часов

Сроки прохождения практики определяются графиком учебного процесса по окончанию сессии 2-го семестра.

Таблица 4.1

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы на практике, включая самостоятельную работу студентов, и трудоемкость (в часах) | | | | Формы текущего контроля |
|-------|---|---|--|--------------------|------------------------|---------------------------------|
| | | Подготовительные работы | Полевые топографо-геодезические работы | Камеральные работы | Самостоятельная работа | |
| 1 | Инструктаж по технике безопасности, формирование бригад, ознакомление с программой практики, получение инструментов | 2 | | | 1 | Проверка знаний по охране труда |
| 2 | Создание планово-высотного съёмочного обоснования | 2 | 18 | 6 | 5 | |
| 3 | Производство съёмки местности | 2 | 21 | 6 | 5 | Промежуточный зачет |
| 4 | Решение типовых инженерно-геодезических задач | 1 | 15 | 7 | 5 | |
| 5 | Подготовка отчета по практике | | | | 12 | Защита отчета |

Учебная практика проводится как полевая геодезическая практика в соответствии с утвержденной рабочей программой. Виды и объёмы работ на одну бригаду приводятся в Таблице 4.2.

Таблица 4.2

| № п/п | Этапы работ | Ед. измерения | Объём |
|---|--|---------------|-------|
| 1 | Организационные мероприятия: формирование бригад, проведение инструктажа по охране труда, ознакомление с программой практики, получение инструментов | | |
| 2 | Поверки инструментов (теодолита, нивелира). | | |
| Создание планово-высотного съёмочного обоснования | | | |
| 3 | Проектирование, рекогносцировка и закрепление пунктов съёмочного обоснования | точка | 4 |
| 4 | Проложение и привязка замкнутого теодолитного хода | точка | 4 |
| 5 | Обработка результатов измерений в теодолитном ходе | | |
| 6 | Геометрическое нивелирование IV кл. по точкам теодолитного хода | точка | 5 |
| 7 | Вычислительная обработка нивелирного хода | | |

| | | | |
|---|---|-------------------|-----|
| 8 | Составление отчета | | |
| Производство съемки местности | | | |
| а) | Тахеометрическая съемка масштаба 1:500 | га | 0,5 |
| б) | Горизонтальная съемка ситуации: способом полярных координат, способом перпендикуляров, линейной засечки, угловой засечки, способом обмера | га | 0,5 |
| 9 | Полевые работы при съемке местности с рисовкой абриса | | |
| 10 | Вычислительная обработка результатов измерений | | |
| 11 | Вычерчивание топографического плана. Определение площади участка съемки | | |
| 12 | Составление отчета | | |
| Решение типовых инженерно-геодезических задач | | | |
| 13 | Проектирование на плане строительного объекта; расчет разбивочных элементов | | |
| 14 | Вынос проекта в натуру с точек планового обоснования: разбивка в плане (отложение проектных углов и линий) | Угол здания | 3 |
| 15 | Нивелирование по квадратам 10x10м | Число квадратов | 5 |
| 16 | Проектирование горизонтальной площадки при условии баланса земляных работ | | |
| 17 | Проектирование наклонной площадки. Вынос проекта в натуру (разбивка по высоте) | Проектные отметки | 4 |
| 18 | Определение высоты недоступного объекта | Объект | 1 |
| 19 | Измерение длин линий светодальномером. Сдача инструментов. Оформление отчета | Линий | 5 |
| 20 | Сдача зачета по учебной геодезической практике | | |

5 Формы отчётности по практике

Отчет включает описание всех видов работ по программе практики и содержит: введение, 3 раздела в основной части, заключение и приложения с полевыми и камеральными материалами. Оценка отчета и в целом учебной практики проставляется в «Дневнике прохождения практики» обучающегося.

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

Форма аттестации: зачёт с оценкой.

Критерии оценивания:

«отлично» – все предусмотренные программой практики задания выполнены полностью, необходимые практические навыки сформированы на уровне уверенного владения, качество выполнения текстовой, расчетной и графической частей отчета максимально соответствует предъявляемым требованиям (оценено в интервале от 84 до 100 баллов);

«хорошо» – все предусмотренные программой практики задания выполнены полностью, но имеются замечания: некоторые практические

навыки сформированы недостаточно, текстовая, расчетная и графическая части отчета имеют ряд недостатков, не имеющих принципиального значения (оценено в интервале от 67 до 83 баллов);

«удовлетворительно» – основные предусмотренные программой практики задания выполнены, большинство практических навыков работы сформировано на уровне элементарных действий, текстовая, расчетная и графическая части отчета имеют существенные недочеты (оценено в интервале от 50 до 66 баллов);

«неаттестовано» – цели и задачи практики не достигнуты, допущены прогулы и грубое нарушение дисциплины, программа практики не выполнена по большинству пунктов (оценено менее 50 баллов).

Перечень контрольных вопросов для проведения промежуточной аттестации:

1. Как выполняется поверка и юстировка круглого уровня.
2. Как выполняется поверка и юстировка сетки нитей.
3. Как выполняется поверка и юстировка главного условия нивелира (угол i).
4. Сформулируйте требования, предъявляемые к взаимному положению осей теодолита: визирной, вертикальной, уровня и горизонтальной.
5. Для чего горизонтальный угол измеряют при двух положениях вертикального круга.
6. Назовите последовательность действий при измерении горизонтального угла способом приемов.
7. Что называю местом нуля (местом зенита) вертикального круга.
8. Как определяется место нуля и по каким формулам вычисляется угол наклона (для теодолита 2ТЗО).
9. Какие основные поверки выполняются перед производством измерений теодолитом.
10. Плановое съемочные обоснование, методы построения.
11. Высотное съемочные обоснование, методы построения.
12. Что относится к ситуации местности.
13. Что относится к рельефу местности.
14. Что называется относительной погрешностью измеряемой величины.
15. Назовите значения допустимой относительной погрешности измерения длин сторон теодолитного хода.
16. Что называется угловой и линейной невязкой теодолитного хода.

17. Вычислительная обработка теодолитного хода: уравнивание измеренных углов и расчет дирекционных углов сторон; уравнивание измеренных сторон и расчет координат вершин хода.
18. Вычислительная обработка нивелирного хода.
19. Закрепление геодезических сетей на местности.
20. Назначение и виды топографических съемок.
21. Горизонтальная съемка: сущность, состав полевых и камеральных работ, способы съемки ситуации.
22. Тахеометрическая съемка. Полевые работы.
23. Тахеометрическая съемка. Камеральные работы, составление топоплана.
24. Нивелирование поверхности по квадратам.
25. Геодезическая разбивочная основа. Понятие о строительной сетке.
26. Геодезическая подготовка данных для выноса проекта сооружения в натуру.
27. Способы основных разбивочных работ: полярных координат, прямоугольных координат, прямой угловой засечки.
28. Способы детальной разбивки: створная засечка, линейная засечка.
29. Вынос в натуру проектной отметки и уклона.
30. Вынос в натуру проектной линии и угла.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной практики:

Основная литература:

1. Инженерная геодезия: методические указания и контрольные задания / Сибирский федеральный ун-т, Саяно-Шушенский филиал; сост. Ю. Л. Юнаков. - Саяногорск: СШФ СФУ, 2017. - 68 с.
2. Геодезия. Решение геодезических задач при изысканиях, проектировании и эксплуатации инженерных сооружений: учебно-методическое пособие для лабораторных работ [Электронный ресурс] / сост. В.Н. Хлебодаров, Л.А. Иванова. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. <http://catalog.sfu-kras.ru>

Дополнительная литература:

1. Федотов, Г. А. Инженерная геодезия [Текст]: учебник / Г.А. Федотов. - 4-е изд., испр. - М.: Высшая школа, 2007. - 463 с.

2. Егорычева З.В. Инженерная геодезия [Текст]: учеб. пособие / З. В. Егорычева; Сиб. федерал. ун-т. - Красноярск: ИПК СФУ, 2008. - 96 с.
3. Инженерная геодезия. Обработка результатов измерений разомкнутого теодолитного хода и составление плана горизонтальной съёмки: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / сост. Л.А. Иванова, В.Н. Хлебодаров. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. <http://catalog.sfu-kras.ru>
4. Инженерная геодезия. Геометрическое нивелирование участка трассы автомобильной дороги: учеб.-метод. пособие [Электронный ресурс] / сост. Л.А. Иванова, В.Н. Хлебодаров, О.Ю. Пяста. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. <http://catalog.sfu-kras.ru>
5. Инженерная геодезия. Теодолиты 2Т30П и VEGA ТЕО-20. Устройство и поверки : учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / сост. Л.А. Иванова, В.Н.Хлебодаров, О.Ю.Пяста. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. <http://catalog.sfu-kras.ru>
6. Инженерная геодезия: учебник для студ. высших учебных заведений /Е.Б. Ключин, М.И. Киселев, Д.Ш. Михелев, В.Д. Фельдман; под ред. Д.Ш. Михелева. – 9-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 480 с. <http://www.book.ru/>
7. Геодезия: учеб.-метод. пособие для контрольной работы №1 [Электронный ресурс] / сост. В. Н. Хлебодаров, Л. А. Иванова, О Ю. Пяста. – Электрон. дан. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. <http://catalog.sfu-kras.ru>
8. Геодезия: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс] / Л.А. Иванова, В.Н. Хлебодаров, О.Ю. Пяста, Н.Н. Мостовская – Красноярск: Сиб. федерал. ун-т, 2011. – 90 с. <http://catalog.sfu-kras.ru>
9. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: методические указания / сост. З. В. Егорычева. - Электрон. Текстовые дан. - Красноярск : ИПЦ КГТУ, 2003. - 1,24 МБ эл. опт. диск. - (Красноярский государственный технический университет). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печатной публикации. - Диск КГТУ № 2. - Б. ц.
10. Инженерная геодезия [Электронный ресурс]: методические указания / сост. З. В. Егорычева. - Электрон. текстовые дан. - Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. - 1,53 МБ эл. опт. диск. - (Красноярский государственный технический университет). - Загл. с титул. экрана. - Электрон. версия печ. публикации. - Диск КГТУ № 2. - Б. ц.
11. Основные положения геодезии. Методические указания к лабораторным работам./Сост. О.И. Лягина, Ю.Л. Юнаков. СФУ. Красноярск, 2006. – 44с.

12. Учебное пособие по геодезической практике/ В.Ф. Лукьянов, В.Е. Новак, В.Г. Ладонников и др. – М.: Недра, 1986 – 236 с., с ил.
13. *ГОСТ 10528—76*. Нивелиры. Общие технические условия.
14. *ГОСТ 10529—79*. Теодолиты. Типы. Основные параметры и технические требования.
15. Инструкция по топографо-геодезическим работам при инженерных изысканиях для промышленного, сельскохозяйственного и поселкового строительства. СН 212-73. — М.: Стройиздат, 1974.
16. Условные знаки для топографических планов масштабов 1 : 5000, 1 : 2000, 1 : 1000 и 1 : 500. — М.: Недра, 1973.
17. СП 11-104-97 Свод правил по инженерным изысканиям для строительства
18. СНиП 1.02.07-87 - Изыскания для строительства
19. Инструкция по нивелированию I, II, III, IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Москва ЦНИИГАиК 2003
20. Паспорта, инструкции, руководство по эксплуатации к геодезическому оборудованию.

Интернет-ресурсы:

1. <http://geostart.ru/> 2011г.
2. <http://geostart.ru/phpBB/index.php> 2011г.
3. <http://bankknig.com/knigi/2991-inzhenernaya-geodeziya.html> 2011г.
4. <http://www.geodigital.ru/> 2011г.
5. http://www.geodigital.ru/forum_geo 2011г.
6. http://www.geodigital.ru/soft_geo 2011г.
7. http://geodesiya.ru/teodolitnaya_semka.html 2011г.
8. <http://geodesiya.ru/> 2011г.
9. <http://credo-dialogue.com>

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Компьютерная программа «Геодезический калькулятор».
2. Пакет программного обеспечения Leica Geo Office.
3. Программный комплекс CREDO .
4. Информационно-справочная система «ТЕХЭКСПЕРТ».

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Для проведения практики необходимы следующие инструменты, принадлежности и оборудование с расчетом на 10 бригад общим количеством 50 человек:

1. теодолиты – 10 шт.;
 2. нивелиры с комплектом реек – 10 шт.;
 3. тахеометры Leica TCR 1205+R400с комплектом вешек и отражателей– 4шт.;
 4. штативы – 14 шт.;
 5. отвесы – 10 шт.;
 6. геодезические зонты – 10 шт.;
 7. рулетки – 10 шт.;
 8. лазерные рулетки Leica Disto – 3 шт.;
 9. тахеографы – 15 шт.;
 10. планиметры – 1шт.;
 11. светодальномер СТ-5 «Блеск» – 1 шт.;
 12. полевые журналы – 30 шт.;
- молотки, топоры, колышки.

Местом проведения учебной геодезической практики является республика Хакасия, рабочий поселок Черёмушки, геодезический полигон на территории, прилегающей к учебному корпусу СШФ СФУ. Земельный участок находится в постоянном бессрочном пользовании Саяно-Шушенского филиала СФУ.

Площадь полигона 1,5 га с чётко выраженным рельефом и небольшими застроенными участками, что обеспечивает возможность выполнения на полигоне разных типов геодезических работ: топографической съёмки, разбивочных работ, других специальных видов работ.

Геодезический полигон создан на учебной базе Саяно-Шушенского филиала СФУ, оснащенной собственным оборудованием, пособиями, инвентарем, техническими средствами обучения.

Все виды работ по программе учебной практики выполняются в соответствии с утверждённой «Инструкцией по охране труда и правилами по технике безопасности на учебной геодезической практике».

Программа учебной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика электротехника (уровень бакалавриата).

Разработчик:
ст. преподаватель кафедры ГТС и ГМ Попечителева И.А.

подпись

Программа принята на заседании кафедры ГГЭЭС
«__» _____ 20__ года, протокол № __.

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика).

1.3 Способы проведения – выездная.

1.4 Формы проведения – непрерывно, путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении производственной практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1); |
| | Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения (ОПК-2); |
| | Способен проводить измерения электрических и неэлектрических величин применительно к объектам профессиональной деятельности (ОПК-5). |
| | Способен участвовать в эксплуатации гидроэлектростанций (ПК-5); |
| | Способен участвовать в монтаже элементов оборудования гидроэлектростанций (ПК-7); |
| | Способен участвовать в пуско-наладочных работах оборудования гидроэлектростанций (ПК-8). |

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- проектный;
- конструкторский.
- технологическая;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческая;
- монтажный;
- наладочный

Производственная практика базируется на всех изученных на предыдущих курсах дисциплинах, а также знаниях, приобретенных при прохождении учебной практики

Для освоения производственной практики студент должен обладать следующими знаниями и умениями: знать особенности конструкции и работы основного и вспомогательного оборудования ГЭС, знать нормативные документы в области проектирования и эксплуатации ГЭУ; уметь читать чертежи и работать с технической документацией; уметь выполнять чертежи с использованием современных технических средств.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объем практики: 3 з.е. (2 курс).

Продолжительность: 2/108 недель/акад. Часов (2 курс).

Таблица 4.1

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах) | Формы контроля |
|-------|---|---|------------------------------------|
| 1 | Инструктаж по охране труда и пожарной безопасности. | 2 | Допуск к работе |
| 2 | Изучение особенностей организации и функций подразделения (места прохождения производственной практики) | 2 | Допуск к работе |
| 3 | Изучение инструкции по охране труда | 4 | Допуск к работе |
| 4 | Изучение производственных инструкций по эксплуатации оборудования применительно к рабочему месту | 8 | Допуск к работе |
| 5 | Сдача экзамена по охране труда и производственным инструкциям, применительно для своего рабочего места | 2 | Допуск к работе |
| 6 | Сбор данных, проработка и подготовка обязательных разделов отчета, включая индивидуальное задание | 20 | Регистрация в дневнике по практике |

| | | | |
|---|---|-----------|------------------------------------|
| 7 | Получение практических навыков на рабочем месте | 64 | Регистрация в дневнике по практике |
| 8 | Подготовка отчета по практике | 6 | Защита отчета |

5 Формы отчётности по практике

Таблица 5.1

| № п/п | Форма аттестации | Сроки | Ответственный |
|-------|---|---------------------------|---|
| 1 | Собеседование | до начала практики | Ответственный за практику от СШФ |
| 2 | Оформление в строительной организации и проведение инструктажей | 1-я неделя | Ответственный за практику от СШФ |
| 3 | Собеседование | 1-я неделя | Ответственный за практику от строительной организации |
| 4 | Проверка ведения дневника по практике | еженедельно | Ответственный за практику от СШФ |
| 5 | Посещение рабочих мест | не менее 2-х раз в неделю | Ответственный за практику от СШФ |
| 6 | Составление отчёта | 4-я неделя | Практикант |
| 7 | Проверка отчёта | 4-я неделя | Ответственный за практику от строительной организации |
| 8 | Защита отчёта | По графику | Комиссия СШФ |

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

За время проведения практики должны быть изучены индивидуальные темы (по выбору, в соответствии с конкретным местом практики). Выполнение индивидуальных заданий студентами является обязательной частью практики. В индивидуальном задании студент более детально разрабатывает вопрос, предложенный ему руководителем практики. Тематика индивидуальных заданий может определяться потребностями производства. Выполнение индивидуального задания развивает самостоятельность студента, расширяет технический кругозор как специалиста и позволяет применить на практике знания, полученные в процессе обучения.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Основные параметры плотины, основных гидротехнических сооружений и зданий ГЭС. Водно-энергетические характеристики водохранилища и водотока.

2. Организация эксплуатации плотины, гидротехнических сооружений и зданий ГЭС.

3. Периодический контроль и обследование технического состояния плотины, гидротехнических сооружений и зданий.

4. Инструментальный контроль сезонных изменений температурного режима плотины, напряженного состояния, перемещений и усадочных явлений элементов плотины и гидротехнических сооружений.

5. Количественный и химический контроль фильтрационных расходов через сооружение. Состояние основания и береговых врезок плотины.

6. Анतिकоррозионная защита, контроль состояния подводных элементов гидротехнических сооружений. Работа водослива и водобойного колодца.

7. Вопросы экологии водохранилища.

8. Типы и характеристики гидроагрегатов. Гидросиловая схема установки. Водозаборы, ремонтные и быстропадающие затворы, водоводы, направляющий аппарат и отсасывающая труба.

9. Система регулирования турбины, устройство и характеристики. Гидромеханические защиты агрегата. Система торможения агрегата.

10. Подшипники агрегата. Системы смазки. Типы применяемых промышленных масел. Системы охлаждения.

11. Пуск гидроагрегата, включение в сеть и набор нагрузки, продолжительность этих операций. Останов гидроагрегата. Действия оперативного персонала при этих операциях. Схемы перевода агрегата в режим синхронного компенсатора и в генераторный режим.

12. Организация эксплуатации гидроагрегата, оперативное и ремонтное обслуживание. Контроль параметров, суточная ведомость, ведение оперативной документации. Допуск ремонтных бригад для выполнения работ.

13. Расчеты и планирование водно-энергетических режимов ГЭС. Водный баланс. Акты учета оборота электроэнергии. Расчеты собственного потребления электроэнергии ГЭС.

14. Главная схема ГЭС, достоинства и недостатки. Параметры основного и вспомогательного оборудования ГЭС, РУ. Назначение, устройство оборудования и принцип его работы, технологические схемы.

15. Схема электроснабжения объекта, использующего в своих технологических процессах электрооборудование, его достоинства и недостатки. Параметры основного и вспомогательного оборудования РУ, основных потребителей объекта. Назначение, устройство оборудования и принцип его работы, технологические схемы.

16. Устройство и эксплуатация гидроагрегата ГЭС, режимы работы генераторов. Аварийные режимы. Комплексы гидромеханических и электрических защит.

17. Устройство и эксплуатация блочных трансформаторов ГЭС режимы работы трансформаторов. Защиты трансформаторов.

18. Схема собственных нужд ГЭС, достоинства и недостатки. Защиты оборудования собственных нужд. Мероприятия по обеспечению надежности.

19. Устройство и эксплуатация трансформаторов собственных нужд ГЭС.

20. Устройство и эксплуатация систем оперативного постоянного тока ГЭС, РУ. Аккумуляторные батареи и общестанционные и агрегатные схемы постоянного тока.

21. Устройство и эксплуатация генераторных выключателей ГЭС, выключателей РУ.

22. Устройство и эксплуатация реакторов.

23. Устройство и эксплуатация измерительных трансформаторов тока, трансформаторов напряжения.

24. Устройство и эксплуатация пневматического хозяйства ГЭС. Устройство и эксплуатация ТВСГЭС.

25. Устройство и эксплуатация установок пожаротушения и пожарной сигнализации ГЭС, РУ.

26. Устройство и эксплуатация систем возбуждения ГАГЭС.

27. Устройство и эксплуатация маслонапорной установки ГА ГЭС, электрогидравлического регулятора частоты вращения турбины ГЭС.

28. Устройство и схемы управления затворов плотины и здания ГЭС.

29. Назначение, схемы, эксплуатация систем и оборудования осушающих устройств здания ГЭС и отвода дренажных вод плотины.

30. Выполнение графиков осмотров оборудования и контроль режимом его работы. Организация и технология вывода оборудования в ремонт. Бланки переключений. Организационные и технические мероприятия для безопасного выполнения работ в электроустановках. Действия оперативного персонала при ликвидации технологических нарушений. Оперативные переключения в электроустановках.

31. Оборудование РУ, назначение, тип, требования по оперативному обслуживанию. Защиты от перенапряжений. Заземляющий контур.

32. Комплексы защит ЛЭП, противоаварийной автоматики, их назначение и принцип действия.

33. Силовые выпрямительные установки.

34. Батареи статических конденсаторов.

35. Реакторные установки.
36. Измерения на подстанциях. Устройство и эксплуатация измерительных трансформаторов тока, трансформаторов напряжения.
37. Системы АИИС КУЭ. Назначение, состав, схемы передачи данных. Акт соответствия требованиям ОРЭМ. Отчетные документы.
38. Анализ и оценка надежности схемы электроснабжения предприятия.
39. Анализ экономичности размещения компенсирующих устройств на предприятии. Выбор и расчет автоматического устройства регулирования реактивной мощности в заводских или цеховых сетях предприятия.
40. Расчеты потерь электроэнергии.
41. Энергосберегающие источники света. Расчет освещения.

По итогам производственной практики составляется отчет.

По окончании производственной практики создается комиссия Филиала, состоящая из трех человек. Перед этой комиссией студенты защищают отчеты по практике и получают зачет с дифференцированной оценкой.

В отдельных случаях, в зависимости от места прохождения практики, может проводиться предварительная защита отчета на предприятии, оценка по которой обязательно учитывается при подведении итогов в университете.

В 2-х недельный срок после начала занятий в семестре студентами представляется отчет и выполняется его защита.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения практики

Основная литература:

1. Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ) от 30.12.2001 № 197-ФЗ (принят ГД ФС РФ 21.12.2001) (действующая редакция от 14.07.2013)
2. Правила работы с персоналом в организациях электроэнергетики Российской Федерации (приняты в соответствии с приказом Минтопэнерго РФ от 19 февраля 2000 г. № 49)
3. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации. /Утв. Минэнерго РФ 19.06.03). М.: СПО ОРГРЭС, 2003.
4. Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций. /Утв. Министерством энергетики РФ, приказ № 113 от 13.04.2001 г., М.: НЦ ЭНАС, 2001

5. Производство гидротехнических работ: учеб. пособ.д/ высшей школы(ВУЗы) / В. И. Телешев, Н. И. Ватин, А. Н. Марчук, М. В. Комаринский: Издательство: АСВ, 2012.

6. Электроэнергетика [Текст]: учеб. пособие / Ю. В. Шаров [и др.]. - М.: ФОРУМ -ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).

7. Толстихина Л.В. Параметры электрооборудования и режимы электроэнергетических систем в примерах и иллюстрациях: учебное пособие для практических занятий / Л. В. Толстихина. -Саяногорск: СШФ СФУ, 2010. - 180 с.

8. Красник, Валентин Викторович. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственно-практическое издание / В. В. Красник. -М.: ЭНАС, 2012. - 319 с.: ил.

9. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: Учебник / С.А. Ульянов. - 2-е изд., стер. -М.: АРИС, 2010. - 520 с.

10. Бобров А.Э. Расчеты электромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие/А. Э. Бобров, А. М. Дяков, В. Б. Зорин. – 2010. - (pdf, 1,5 Мб). <http://catalog.sfu-kras.ru> ,БД Технические науки

11. Короткие замыкания и выбор электрооборудования [Текст]: учеб. пособие / И. П. Крючков [и др.]; под ред. И. П. Крюčkова и В. А. Старшинова. -М.: МЭИ, 2012. - 568 с. : ил.

12. Гидроэнергетика [Текст]: учебник / Т. А. Филиппова [и др.]. - 2-е изд., перераб. -Новосибирск: НГТУ, 2012. - 620 с.: ил. - (Учебники НГТУ).

13. Гидротехнические сооружения [Текст]: в 2 ч.: Учебник для студентов вузов / Л.Н. Рассказов, и др. Под ред. Л.Н.Рассказова. -М.: Стройиздат, 2011 -Ч.1. - 576с.: ил.

14. Гидротехнические сооружения [Текст]: в 2 ч.: Учебник для студентов вузов / Л.Н. Рассказов и др. Под ред. Л.Н.Рассказова. -М. Стройиздат, 2011 -Ч.2. - 528с.

15. Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды [Текст]: учебное пособие / М. В. Нестеров, И. М. Нестерова. -Минск: Новое знание; М.: ИНФРА-М, 2012. - 682 с.: граф., табл., рис. (Высшее образование).

16. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (Техническая механика жидкости) [Текст]: учебник для вузов / Р. Р. Чугаев. - 6-е изд., репринтное. -М.: Бастет, 2013. - 672 с. : ил.

17. Васильев, Ю. С. Гидроэнергетические установки [Текст]: краткий конспект лекций / Ю. С. Васильев, В. В. Елистратов: Министерство образования и науки Российской Федерации. -СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 128 с.: ил.

18. Энергетические сооружения. Приложения к методическим указаниям "Проектирование бетонной водосливной плотины на нескальном основании в составе комплексного гидроузла" : варианты заданий для выполнения курсового проекта / Сиб. федерал. ун-т, Саяно-Шушенский филиал) ; сост. Н. П. Ульянова. -Саяногорск; Черемушки: СШФ СФУ, 2012. - 64 с.

19. Долин П.А. Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов/ П.А.Долин, В.Т.Медведев, В.В.Корочков, А.Ф.Монахов; под ред. В.Т.Медведева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд.дом МЭИ, 2012. – 280 с., ил.

Дополнительная литература:

1. Брызгалов, В.И. Из опыта создания и освоения Красноярской и СаяноШушенской ГЭС / В.И. Брызгалов. – Красноярск: Сибирский издательский дом «Суриков», 1999. - 562 с.

2. Панов, С. И. Исследования, эксплуатация и ремонт ГЭС [Электронный ресурс]: курс лекций / С.И. Панов. -Электрон. текстовые дан. - Саяногорск: СШФ КГТУ, 2006. -Загл. Ститул. экрана. - (в кор.)

3. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы [Текст]: учебник / А.И. Вольдек, В. В. Попов. -СПб.: Питер, 2008. - 320 с.

4. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока [Текст]: учебник / А.И. Вольдек, В. В. Попов. -СПб.: Питер, 2008. -350 с.: ил. - (Учебник для вузов)

5. Угинчус, Александр Антонович. Гидравлика и гидравлические машины : учебник / А. А. Угинчус. - 5-е изд., стер. -Москва: ТИД "Азbook", 2009. - 396 с.

6. Калекин, А. А. Гидравлика и гидравлические машины [Текст]: учебное пособие / А.А. Калекин. -М.: Мир, 2005. - 512 с.: ил. - (Учебное пособие для студентов вузов).

7. Волшаник, В. В. Низконапорные гидравлические двигатели [Текст]: монография / В. В. Волшаник, Г. В. Орехов. -М.: АСВ, 2009. - 391 с.: ил. - (Библиотека научных разработок и проектов МГСУ).

8. Электротехническая промышленность» - 2003-2014 гг. в библиотеке

9. Журнал «Электрические станции». - 2003-2014 гг. в библиотеке.
10. Журнал «Энергетик». - 2003-2014 гг. в библиотеке. 51.Сайт специалистов-энергетиков “New Энергетика”. - <http://newenergetika.narod.ru>
11. БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА -<http://elektroinf.narod.ru>
Бесплатная литература по электроэнергетике, электроснабжению, электроустановкам. Новости электроэнергетики
12. I.P.G. International Power Generation. - в библиотеке журналы 2003-2010 гг.
13. Elektrische: Wissenschaftlich-technische Zeitschrift der Elektrotechnik. – в библиотеке журналы 2003-2008 гг.
14. Modern Power Systems. – www.modernpowersystems.com

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При выполнении различных видов работ на производственной практике, практикант может применять научно - производственные технологии, которые применяются в конкретно энергетических организациях, где проходит практика. В рамках подготовки индивидуального задания студенты могут использовать информацию из отчетов по научно-исследовательским работам, находящимися в технической библиотеке строительной организации или действующего энергообъекта. Кроме того, студенты могут принимать участие в проведении научно - исследовательских работах, проводимых на объекте, специализированными организациями. А также программное обеспечение компьютерных классов СШФ СФУ и организации.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Необходимое для проведения производственной практики оборудование, измерительные и вычислительные комплексы, другое материально - техническое обеспечение, необходимое для полноценного прохождения практики, представляет конкретная энергетическая организация, в которой проводится производственная практика.

Проведение производственной практики, предусмотренной образовательной программой высшего образования (далее ОП ВО), осуществляется на основе договора с организацией, производственная деятельность которой соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемые в рамках ОП.

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электроника (уровень бакалавриата).

Разработчик:

И.о. заведующий кафедрой ГГЭЭС А.А. Ачитаев

подпись

Представитель работодателя:

Первый заместитель директора – главный инженер
Филиала ПАО "РусГидро" – «Саяно-Шушенская ГЭС
имени П. С. Непорожного» Юсупов Т.М.

подпись

Программа принята на заседании кафедры ГГЭЭС

«__» _____ 20__ года, протокол № ____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
САЯНО-ШУШЕНСКИЙ ФИЛИАЛ СФУ

УТВЕРЖДАЮ

И. о. зав. кафедрой ГГЭЭС
аббревиатура кафедры

_____/А. А. Ачитаев/
подпись *инициалы, фамилия*

« ____ » _____ 20__ г.
Саяно-Шушенский филиал СФУ
полное наименование института

кафедра «Гидроэнергетики,
гидроэлектростанций,
электроэнергетических систем и
электрических сетей»
и кафедры реализующие дисциплину/специализацию

**Б2.В.03 (П) Программа
научно-исследовательской работы**

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки

13.03.02.06 Гидроэлектростанции

код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Саяногорск 2021

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – научно-исследовательская работа.

1.3 Способы проведения – выездная.

1.4 Формы проведения - непрерывно, путем выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| | |
|---|--|
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | Способен применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК-3); |
| Профессиональные компетенции (ПК) | Способен участвовать в научных исследованиях в области гидроэнергетики (ПК-1); |
| | Способен обеспечивать требуемые режимы и заданные параметры технологических процессов в гидроэнергетике (ПК-4). |

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Типы задач профессиональной деятельности:

- научно-исследовательский;
- конструкторский;
- технологический;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческий;
- монтажный;
- наладочный.

Научно-исследовательская работа базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Электрические машины, Электроснабжение, Электрические и электронные аппараты, Использование водной энергии, Основы автоматизированного проектирования (ACAD), Гидравлические машины, Электроэнергетические системы и сети, Переходные процессы в электроэнергетических системах.

Для проведения научно-исследовательской работы студент должен обладать следующими знаниями, умениями и готовностями:

- уметь читать чертежи и работать с технической документацией;

-уметь выполнять чертежи с использованием современных технических средств, знать принцип действия различной КИА;

-иметь навыки работы с персональным компьютером и владеть основными компьютерными программами;

-знать требования правил охраны труда и противопожарной безопасности и уметь применять в практической деятельности;

-уметь оказать доврачебную медицинскую помощь пострадавшему.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 6 з.е.

Продолжительность: 4/216 (недель/акад. часов)

Таблица 4.1

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | Формы контроля |
|-------|---|--|------------------------------------|
| 1 | Организация практики: - оформление в проектной организации; - вводный инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности - обучение и проверка знаний | 10 | Допуск к работе |
| 3 | Проведение первичного инструктажа на рабочем месте | 2 | Допуск к работе |
| 4 | Выполнение производственных заданий в соответствии с производственными планами | 166 | Регистрация в дневнике по практике |
| 5 | Ознакомительные экскурсии на действующие э Нергеттические объекты | 8 | Техническое решение |
| 6 | Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала | 24 | Регистрация в дневнике по практике |
| 7 | Подготовка отчёта по практике | 6 | Защита отчёта |

5 Формы отчётности по практике

Формы отчётности по практике представлены в таблице 5.1

Таблица 5.1

| № п/п | Форма аттестации | Сроки | Ответственный |
|-------|---------------------------------------|--------------------|--|
| 1 | Собеседование | до начала практики | Руководитель ВКР |
| 2 | Проверка ведения дневника по практике | 1 раз в две недели | Ответственный за практику от СШФ СФУ |
| 3 | Составление отчёта | 4-я неделя | Практикант |
| 4 | Проверка отчёта | 4-я неделя | Ответственный за практику от организации |
| 5 | Защита отчёта | по графику | Комиссия СШФ СФУ |

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

- Вводная часть.
- Формулирование решаемой проблемы.
- Сбор информации об известных методах решения рассматриваемой проблемы, применяемых при этом методиках и достигнутых результатах.
- Постановка задачи и выбор путей ее решения.
- Проведение наблюдений или экспериментов.
- Обучение методикам проведения наблюдений или экспериментов с соблюдением требований по охране труда, противопожарной безопасности и производственных инструкций.
- Участие в наблюдениях или экспериментальных исследованиях в составе бригады работников предприятия (ГЭС, НИИ, т.п.).
- Первичная обработка результатов наблюдений или экспериментальных работ.
- Проведение анализа результатов наблюдений или экспериментальных работ
- Занесение в базу данных результатов наблюдений или экспериментальных работ.
- Анализ достоверности полученных результатов и принятие решения о необходимости проведения дополнительных наблюдений или экспериментов.

- Комплексный анализ результатов наблюдений или экспериментов.
- Составление отчетных документов по результатам анализа полученных результатов
- Составление справок, текущих информации, заключений.
- Составление отчетов о результатах наблюдений, состоянии оборудования ГЭС или результатах экспериментов.
- Подготовка презентаций для выступления на научно-техническом совете, конференции и др.
- Подготовка публикаций по результатам выполненной научно-исследовательской работы

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети необходимых для проведения практики

1. Научно- исследовательская работа: учебно-методическое пособие [Электронный ресурс]. Сост. С.П. Панько. – Электрон.дан.- Красноярск: Сиб. Федер. Ун-т, 2013.-Систем. Требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; Windows 98/ XP7; Adobe Reader V8.0 и выше.-Загл.с экрана.

2. Системы и технологии дистанционного обучения: учеб.-метод.пособие для практических занятий и самостоятельной работы [Электронный ресурс]/ сост. С.И. Трегубова. Электрон.дан. – Красноярск: Сиб.федер. ун-т. 2013.-Систем. Требования: PC не ниже класса Pentium I; 128 Mb RAM; Windows 98/ XP7; Adobe Reader V8.0 и выше.-Загл.с экрана.

3. Научно- методические аспекты подготовки магистерских диссертаций: Учеб. Пособие./ С.И. Дворецкий, Е.И. Муратова, О.А. Корчагина, С.В. Осина. Тамбов: ТОГУП «Томбовполиграфиздат», 2006.-84с.

4. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий [Текст] : учебное пособие / Э. А. Киреева. - 2-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2013. - 368 с. : ил. - (Бакалавриат).

5. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) [Текст] : справочное издание / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; под ред. С. Н. Шерстнева. - 2-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2013.

6. Конюхова, Е. А. Электроснабжение объектов [Текст] : учебное пособие / Е. А. Конюхова. - М. : Академия, 2009. - 320 с. : ил.

7. Кудрин, Борис Иванович. Электроснабжение промышленных предприятий [Текст] : учебник / Б. И. Кудрин. - 2-е изд. - М. : Интермет Инжиниринг, 2006. - 670 с. : ил.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Содержание дисциплины представлено в локальной сети образовательного учреждения. Возможность индивидуального доступа для каждого обучающегося обеспечивается Электронно-библиотечной системой.

1. Система электронного обучения СФУ –[http// e.sfu – kras.ru/](http://e.sfu-kras.ru/)
2. Новости электротехники – <http://www.new.elteh.ru/>
3. Сайт специалистов-энергетиков «New Энергетика» - <http://newenergetika.narod.ru>
4. БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА - <http://elektroinf.narod.ru>
Бесплатная литература по электроэнергетике, электроснабжению, электроустановкам. Новости электроэнергетики
5. Электроэнергетический информационный центр
<http://www.electrocentr.info> Бесплатный доступ к электротехнической литературе, ГОСТам , РД.

9 Описание материально – технической базы, необходимой для проведения практики

Необходимые для проведения НИР материалы, оборудование, средства измерения, компьютеры, оргтехнику и программное обеспечение предоставляют: Саяно-Шушенский филиал СФУ и действующие энергетические предприятия, на которых обучающийся проходит научно-исследовательскую практику. В случае если НИР проводится на действующем технологическом оборудовании энергообъекта, студент совместно с работниками этого объекта составляет Программу испытаний.

10 Формы промежуточной аттестации

10.1 В течении НИР студенты регулярно докладывают своим наставникам о полученных результатах с записью в дневнике НИР.

10.2 Итоги студенты докладывают в структурные подразделения организаций, в которых проходила НИР. Руководитель от предприятия дает оценку студенту с записью в дневнике НИР.

10.3 По окончании практики студенты оформляют отчет по НИР и защищают его комиссии СШФ СФУ

Программа НИР составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата).

Разработчик:

И.о. заведующий кафедрой ГГЭЭС А.А. Ачитаев

подпись

Представитель работодателя:

Первый заместитель директора – главный инженер
Филиала ПАО "РусГидро" – «Саяно-Шушенская ГЭС
имени П. С. Непорожного» Юсупов Т.М.

подпись

Программа принята на заседании кафедры ГГЭЭС

«__» _____ 20__ года, протокол № ____

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
САЯНО-ШУШЕНСКИЙ ФИЛИАЛ СФУ

УТВЕРЖДАЮ

И. о. зав. кафедрой ГГЭЭС
аббревиатура кафедры

_____ /А. А. Ачитаев/
подпись *инициалы, фамилия*

« _____ » _____ 20__ г.
Саяно-Шушенский филиал СФУ
полное наименование института

кафедра «Гидроэнергетики,
гидроэлектростанций,
электроэнергетических систем и
электрических сетей»
и кафедры реализующие дисциплину/специализацию

Программа практики

Б2.В.04 (Пд) Преддипломная практика

13.03.02 Электроэнергетика и электротехника

код и наименование направления подготовки

13.03.02.06 Гидроэлектростанции

код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Саяногорск 2021

1 Общая характеристика практики

1.1 Виды практики – преддипломная практика.

1.2 Тип практики - преддипломная - проводится для выполнения выпускной квалификационной работы (ВКР) и является обязательной.

1.3 Способы проведения – выездная.

1.4 Формы проведения: непрерывно, путём выделения в календарном учебном графике непрерывного периода учебного времени для проведения преддипломной практики.

2 Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы высшего образования

| | |
|---|---|
| Общепрофессиональные компетенции (ОПК) | Способен использовать методы анализа и моделирования электрических цепей и электрических машин (ОПК-4); |
| Профессиональные компетенции (ПК) | Способен участвовать в проектировании гидроэлектростанций (ПК-2); |
| | Способен разрабатывать конструкторскую документацию в области гидроэнергетики (ПК-3). |

3 Указание места практики в структуре образовательной программы высшего образования

Типы задач профессиональной деятельности выпускников:

- научно-исследовательская;
- проектный;
- конструкторский.
- технологическая;
- эксплуатационный;
- организационно-управленческая;
- монтажный;
- наладочный;

Преддипломная практика базируется на всех изученных в институте дисциплинах и знаниях, приобретенных при прохождении учебной и производственных практик.

Для освоения преддипломной практики студент должен обладать следующими знаниями и умениями:

- знать особенности конструкции и работы основного и вспомогательного оборудования ГЭС,
- знать нормативные документы в области проектирования и эксплуатации ГЭУ;
- уметь читать чертежи и работать с технической документацией;
- уметь выполнять чертежи с использованием современных технических средств.

Прохождение преддипломной практики необходимо для качественного выполнения ВКР.

5 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 6 з.е.

Продолжительность: 4/216 (недель/акад. часов)

| № п/п | Разделы (этапы) практики | Виды учебной работы, на практике включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах) | Формы контроля |
|-------|---|--|------------------------------------|
| 1 | Организация практики: - оформление в проектной организации; - вводный инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности | 4 | Допуск к работе |
| 3 | Проведение первичного инструктажа на рабочем месте | 2 | Допуск к работе |
| 4 | Сбор материалов для ВКР | 56 | Регистрация в дневнике по практике |
| 5 | Разработка технического решения по актуальной проблемы в частях ВКР и спецвопроса | 100 | Техническое решение |
| 6 | Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала | 18 | Регистрация в дневнике по практике |
| 7 | Оформление ВКР | 30 | ВКР, подписанная руководителем |
| 8 | Подготовка отчёта по практике | 6 | Защита отчёта |

7 Формы отчётности по практике

Формой отчетности по практике является отчет по практике. Отчет включает описание всех видов работ по программе практики. Оценка отчета и в целом производственной практики проставляется в «Дневнике прохождения практики» студента.

Таблица 5.1 Формы отчётности по практике

| № п/п | Форма аттестации | Сроки | Ответственный |
|-------|---------------------------------------|--------------------|--|
| 1 | Собеседование | до начала практики | Руководитель ВКР |
| 2 | Проверка ведения дневника по практике | 1 раз в две недели | Ответственный за практику от СШФ СФУ |
| 3 | Составление отчёта | 4-я неделя | Практикант |
| 4 | Проверка отчёта | 4-я неделя | Ответственный за практику от организации |
| 5 | Защита отчёта | по графику | Комиссия СШФ СФУ |

Критерии оценки отчёта по практике

| Характеристика отчета по практике | Диапазон баллов рейтинга | Традиционная (4-х уровневая шкала оценки) |
|--|--------------------------|---|
| Работа выполнена в полном объеме с высоким качеством. Пояснительные схемы и рисунки выполнены грамотно и аккуратно. | 92-100 | отлично |
| Работа выполнена в полном объеме, но некоторые вопросы освещены недостаточно. Пояснительные схемы и рисунки выполнены грамотно и аккуратно | 84-91 | |
| Работа выполнена в соответствии с заданием, но объем ее недостаточен. Пояснительные схемы и рисунки выполнены грамотно и аккуратно | 83-75 | хорошо |
| Работа соответствует заданию, но некоторые вопросы не рассмотрены. Пояснительные схемы и рисунки выполнены грамотно и аккуратно | 74-67 | |
| Работа соответствует заданию на 75%. Пояснительные схемы и рисунки выполнены грамотно, но не аккуратно | 58-66 | удовлетворительно |
| Работа соответствует заданию на 60%, но пробелы в ней не носят существенного характера | 50-57 | |
| Работа выполнена менее чем на 50% | менее 50 | |

6 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

За время проведения практики должны быть изучены индивидуальные темы.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Расчетное обоснование возможности увеличения номинальной мощности гидроагрегатов СШГЭС с 640МВт до 680 МВт относительно режима работы генератора СВФ1-1285/275-42УХЛ4.
2. Расчетное обоснование возможности увеличения номинальной мощности гидроагрегатов СШГЭС с 640МВт до 680 МВт относительно режима работы трансформатора ОРЦ – 533000/500.
3. Расчетное обоснование возможности увеличения номинальной мощности гидроагрегатов СШГЭС с 640МВт до 680 МВт относительно режима работы токопроводов и генераторного выключателя НЕС-8.
4. Расчетное обоснование возможности увеличения номинальной мощности гидроагрегатов СШГЭС с 640МВт до 680 МВт относительно режима работы перекидки и КРУЭ-500.
5. Расчетное обоснование возможности увеличения номинальной мощности гидроагрегатов СШГЭС с 640МВт до 680 МВт относительно режима вспомогательного генератора СВ1 704/37 – 42УХЛ4.
6. Возможность применения термоконтроля для защиты тормозов-домкратов в системе торможения ГА, с внедрением в АСУ ТП ГЭС.
7. Системы мониторинга трансформаторов и вводов (назначение, требования, преимущества и недостатки).
8. Методы проверки и исправления линий вала ГА.
9. Расчёт устойчивости откосов грунтовой плотины на динамические и статические воздействия.
10. Критерии безопасности состояния ГТС в период строительства и эксплуатации.
11. Оценка прочности, устойчивости и эксплуатационной надежности напорных ГТС, находящихся в эксплуатации более 25 лет.
12. Динамическое воздействие от различных режимов работы гидроагрегатов на агрегатный блок, здание ГЭС и плотину.
13. Струнные преобразователи, методы калибровки (настройки) струнных нивелиров, установленных в теле плотины.
14. Влияние интенсивности наполнения водохранилища на напряженно-деформированное состояние (НДС) с учетом температурной составляющей.
15. Составление энергетического паспорта и плана мероприятий по повышению энергоэффективности и энергосбережения на ГЭС.

16. АСУ ТП ГЭС. Требования к системе, структура, современные технические средства и SCADA системы.
17. Автоматизированные системы оперативного контроля гидротехнических сооружений (АСОК ГТС).
18. Виды регулирования. Участие ГЭС в регулировании частоты и мощности в энергосистеме.
19. Системы ГРАМ ГЭС, требования и особенности исполнения.
20. Применение методов сейсмометрии для оценки режимов работы гидроагрегатов на проектируемой ГЭС.
21. Геофизические методы оценки состояния основания плотин строящихся и введенных в эксплуатацию гидроузлов.
22. Особенности работы ГЭС на оптовом рынке электроэнергии и мощности (ОРЭМ).
23. Определение величины собственного максимума потребления мощности и потребления электроэнергии на проектируемой ГЭС (на агрегатные и общестанционные нужды, потери электроэнергии в схеме выдачи мощности).
24. Системы смазки и охлаждения узлов ГА, методы настройки, основные узлы и конструктивные исполнения, преимущества и недостатки.
25. Монтаж гидроагрегата. методы предварительного контроля. Балансировка ГА.
26. Системы технологического управления и контроля гидроагрегатов ГЭС - вибрационный контроль.
27. Системы технологического управления и контроля гидроагрегатов ГЭС - тепловой контроль.
28. Системы технологического управления и контроля гидроагрегатов ГЭС - технологическая автоматика, АСУ ТП агрегатного уровня.
29. Схемы и выбор оборудования сети оперативного постоянного тока ГЭС, РУ, разработка схемы для проектируемой ГЭС.
30. Системы возбуждения ГГ, особенности и конструктивное исполнение, электрические схемы, назначение узлов, методы контроля и системы измерений.
31. Микропроцессорные комплексы РЗА ГА, исполнение, настройки, уточненные расчеты отдельных защит.
32. Системы автоматического управления ГА, алгоритмы действия, гарантии регулирования, способы проверки и испытаний.
33. Силовые трансформаторы, конструктивное исполнение, обслуживание и ремонт, вспомогательное оборудование для проведения обслуживания и ремонтов, характеристики высоковольтных вводов, методы проверки и испытаний.

34. Требования к энергетическим маслам, способы контроля, восстановление параметров. Схемы маслохозяйства ГЭС. Применение импортных масел.

35. Собственные нужды ГЭС, особенности схем исполнения, требования к надежности энергоснабжения ответственных потребителей технологических систем ГЭС.

36. Установки и системы автоматического газового и порошкового пожаротушения, пожарной автоматики и сигнализации на проектируемых ГЭС и РУ.

37. Системы измерений, способы исполнения, системы связей с РДУ СО, системы отображения технологической информации (АСДТУ, СДТУ) на ГЭС.

38. Предложения по рациональному использованию воды при суточном регулировании, оценка потерь воды на гидроузлах и методы их снижения.

39. Разработка предложений по режимам наполнения водохранилищ ГЭС при различных стратегиях и прогнозах приточности реки.

40. Схемы выдачи мощности ГЭС, критерии выбора, методы расчетов, конструктивные исполнения РУ, способы защиты от перенапряжений.

41. Заземляющие контуры ГЭС и РУ, конструктивное исполнение, монтаж, способы контроля, расчеты потенциалов растекания тока, применяемые способы защиты оборудования и людей.

42. Материалы и методы ремонтов ГТС, мероприятия по снижению фильтрации ГТС на примере проектируемой ГЭС.

43. Уточненные расчеты отдельных элементов ГТС на примере проектируемой ГЭС.

44. Расчеты режимов наполнения водохранилища ГЭС при строительстве ГТС на примере проектируемой ГЭС.

45. Расчет гидроудара в турбинных водоводах и измерение уровня воды в аэрационных трубах при различных режимах работы.

46. Расчет гидроудара в трубопроводах технологических систем (техническое водоснабжение, пожарное водоснабжения) при различных типах запорной арматуры на примере проектируемой ГЭС.

47. Защиты напорных водоводов ГЭС (ГАЭС) от разрыва.

48. Локальные системы оповещения ГЭС (средства, методы, системы оповещения при чрезвычайных ситуациях на ГЭС, взаимодействие с МЧС и региональными властями, оценка зоны затопления при ЧС, методы борьбы с вероятным загрязнением воды НБ ГЭС на примере проектируемой ГЭС).

49. Кабельное хозяйство ГЭС (типы применяемых материалов и кабелей, выбор кабельной линии для определенного потребителя, требования

по монтажу, пожарной безопасности, проведению обслуживания, контроль состояния и поиск повреждений, системы защит).

50. Пневмохозяйство ГЭС (технологические схемы и состав оборудования, типы компрессорных установок, выбор для определенного состава потребителей, требования по монтажу, безопасности, проведению обслуживания, контроль состояния и системы защит).

51. Система АИИС КУЭ, требования, схемы, датчики, системы сбора, обработки и представления данных, отчетов, взаимодействие с СО ЕЭС, НП АТС.

52. Устройства продольной компенсации на ВЛ-500 кВ для повышения выдачи мощности и повышения динамической устойчивости.

53. Расчет потерь напора на участках водоподводящего тракта ГА.

54. Энергосбережение, энергоэффективность режимов основного и вспомогательного оборудования ГЭС на примере действующей ГЭС.

55. Проект размещения КИА для натуральных наблюдений за бетонной (грунтовой) плотиной, (или береговыми примыканиями, или устойчивостью сооружения во вмещающих массивах) на примере проектируемой ГЭС.

56. Системы измерения уровней бьефов, современные технические решения.

57. Разработка предложений по организации работы водосбросных сооружений в морозный период в периоды строительства и эксплуатации.

58. Организация натуральных наблюдений за состоянием ГТС на примере проектируемой ГЭС.

59. Геофизические исследования свойств скальных оснований и рекомендации по оснащению КИА, контролирующей состояние оснований ГТС.

60. Порядок организации просек под перекидками и ЛЭП. Нормы и требования.

61. Вводы трансформаторов. Замена, хранение, контроль изоляции, требования, преимущества и недостатки.

62. Системы технического водоснабжения. Назначение, требования, преимущества и недостатки. на примере проектируемой ГЭС.

63. Электромагнитная совместимость различных составляющих технологических систем управления и защит на ГЭС.

64. Оценка технического состояния основного оборудования после установленного срока службы.

65. Опасные производственные объекты на ГЭС. Нормы и требования.

66. Тахогенераторы (виды, назначение, нормы и требования).

67. Электрические машины автоматических устройств и силовые микроэлектродвигатели на ГЭС

68. Сигнализация на оперативном токе. Назначение, нормы и требования.

69. Устройство и порядок вывода блокировок безопасности

70. Порядок переключений в электрических установках. Нормы и требования.

71. Гидромеханические защиты ГА. Принцип действия, нормы и требования.

7 Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет, необходимых для проведения преддипломной практики

Основная литература:

1. Электроэнергетика [Текст] : учеб. пособие / Ю. В. Шаров [и др.]. - М.: ФОРУМ -ИНФРА-М, 2013. - 384 с.: ил. - (Высшее образование - Бакалавриат).

2. Толстихина Л.В. Параметры электрооборудования и режимы электроэнергетических систем в примерах и иллюстрациях: учебное пособие для практических занятий / Л. В. Толстихина. -Саяногорск : СШФ СФУ, 2010. - 180 с.

3. Красник, Валентин Викторович. Эксплуатация электрических подстанций и распределительных устройств: производственнопрактическое издание / В. В. Красник. -М.: ЭНАС, 2012. - 319 с.: ил.

4. Ульянов С.А. Электромагнитные переходные процессы в электрических системах: Учебник / С.А. Ульянов. - 2-е изд., стер. -М.: АРИС, 2010. - 520 с.

5. Бобров А.Э. Расчеты гидромеханических переходных процессов в электроэнергетических системах [Электронный ресурс]: учебно-метод. пособие/А. Э. Бобров, А. М. Дяков, В. Б. Зорин. – 2010. - (pdf, 1,5 Мб). <http://catalog.sfu-kras.ru> ,БД Технические науки

6. Короткие замыкания и выбор электрооборудования [Текст] : учеб. пособие / И. П. Крючков [и др.] ; под ред. И. П. Крючкова и В. А. Старшинова. -М.: МЭИ, 2012. - 568 с. : ил.

7. Гидроэнергетика [Текст]: учебник / Т. А. Филиппова [и др.]. - 2-е изд., перераб. -Новосибирск: НГТУ, 2012. - 620 с.: ил. - (Учебники НГТУ).

8. Гидротехнические сооружения [Текст]: в 2 ч.: Учебник для студентов вузов / Л.Н. Рассказов, и др. Под ред. Л.Н.Рассказова. -М.: Стройиздат, 2011 -Ч.1. - 576с.: ил.

9. Гидротехнические сооружения [Текст]: в 2 ч.: Учебник для студентов вузов / Л.Н. Рассказов и др. Под ред. Л.Н.Рассказова. -М. Стройиздат, 2011 -Ч.2. - 528с.

10. Нестеров, М. В. Гидротехнические сооружения и рыбоводные пруды [Текст]: учебное пособие / М. В. Нестеров, И. М. Нестерова. - Минск: Новое знание ; М.: ИНФРА-М, 2012. - 682 с. : граф., табл., рис. (Высшее образование).

11. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (Техническая механика жидкости) [Текст]: учебник для вузов / Р. Р. Чугаев. - 6-е изд., репринтное. - М.: Бастет, 2013. - 672 с. : ил.

12. Васильев, Ю. С. Гидроэнергетические установки [Текст]: краткий конспект лекций / Ю. С. Васильев, В. В. Елистратов: Министерство образования и науки Российской Федерации. - СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2011. - 128 с.: ил.

13. Энергетические сооружения. Приложения к методическим указаниям "Проектирование бетонной водосливной плотины на нескальном основании в составе комплексного гидроузла" : варианты заданий для выполнения курсового проекта / Сиб. федерал. ун-т, Саяно-Шушенский филиал) ; сост. Н. П. Ульянова. - Саяногорск; Черемушки: СШФ СФУ, 2012. - 64 с.

14. Долин П.А. Электробезопасность. Теория и практика: учебное пособие для вузов/ П.А.Долин, В.Т.Медведев, В.В.Корочкин, А.Ф.Монахов; под ред. В.Т.Медведева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Изд.дом МЭИ, 2012. – 280 с., ил.

15. Электрические станции и сети: сборник нормативных документов. Официальные тексты по состоянию на 01.03.2006 г. -М: ЭНАС, 2012. -720 с. - (Нормативная база).

16. Правила устройства электроустановок [Текст]: вопросы и ответы: учебно-практическое пособие / авт.-сост.: С.С. Бодрухина. - [7-е изд.]. - Москва: КноРус, 2011. - 288 с. Гужов Н. П.

17. Правила по охране труда при эксплуатации электроустановок (далее – ПОТэ): 04.08.2014 Утверждены приказом Минтруда России от 24.07.2013 № 328н, зарегистрированы в Минюсте России 12.12.2013 № 30593. – Техэксперт, КонсультантПлюс.

18. Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций: РД 153-34.0-03.205-2001/ Министерство энергетики РФ. М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2002. - 160 с.

19. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. -Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 383 с. : ил., табл. ("Высшее образование")

20. Справочник по проектированию электрических сетей: справочное издание / И.Г. Карапетян, Д.Л. Файбисович, И.М. Шапиро; Ред. Д.Л. Файбисович. - 4-е изд., перераб. и доп. -М.: ЭНАС, 2012. - 376 с.

21. Передача и распределение электрической энергии [Текст]: учебное пособие / А.А. Герасименко, В.Т. Федин. -3-е изд. -перераб. М.: Кнорус, 2012. - 720 с.

22. Герасименко А.А. Производство, передача и распределение электрической энергии. Расчет и анализ электрических режимов электропередач: учебно-методическое пособие / А. А. Герасименко. - Саяногорск; Черемушки: Сибирский федеральный университет; Саяно-Шушенский филиал, 2012. - 200 с.

23. Гужов Н. П. Системы электроснабжения: учебник / Н. П. Гужов, В. Я. Ольховский, Д. А. Павлюченко. -Ростов н/Д : Феникс, 2011. - 383 с. : ил., табл. - ("Высшее образование")

24. Справочник по электрическим сетям 0,4-35 кВ и 110-1150 кВ / Под ред. В. В. Дрозда. -М. : Альвис. -Т. XIV. - 2012. - 640 с.: ил.

25. Дьяков, Анатолий Федорович. Микропроцессорная автоматика и релейная защита электроэнергетических систем [Текст] : учеб. пособие для вузов / А. Ф. Дьяков, Н. И. Овчаренко. - 2-е изд., стер. -М.: МЭИ, 2010. - 335 с. : ил.

26. Гуревич, Владимир Игоревич. Микропроцессорные реле защиты: устройство, проблемы, перспективы: учебно-практическое пособие / В. И. Гуревич. -Москва: Инфра-Инженерия, 2011. - 330 с.: ил.

27. Электроэнергетика. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем: учеб. пособие / Ю. А. Ершов [и др.] ; Сибирский федеральный ун-т (Красноярск). –Красноярск: СФУ, 2012 -68 с. : ил.

28. Электроэнергетика. Микроэлектронные и микропроцессорные устройства релейной защиты и автоматики: учеб.-метод. пособие [для студентов программы подгот. 140400.68.02 «Электроэнергетические системы, сети, электропередачи, их режимы, устойчивость и надежность»]/Сиб. федерал. ун-т; сост.: Ю. А. Ершов, Д. Н. Киселев. – 2013. - Полный текст (pdf, 2,2 Мб). Доступ в сети СФУ

Дополнительная литература:

15. Брызгалов, В.И. Из опыта создания и освоения Красноярской и СаяноШушенской ГЭС / В.И. Брызгалов. – Красноярск: Сибирский издательский дом «Суриков», 1999. - 562 с.

16. Панов, С. И. Исследования, эксплуатация и ремонт ГТС [Электронный ресурс]: курс лекций / С.И. Панов. -Электрон. текстовые дан. - Саяногорск: СШФ КГТУ, 2006. -Загл. Ститул. экрана. - (в кор.)
17. Вольдек, А.И. Электрические машины. Введение в электромеханику. Машины постоянного тока и трансформаторы [Текст]: учебник / А.И. Вольдек, В. В. Попов. -СПб.: Питер, 2008. - 320 с.
18. Вольдек, А.И. Электрические машины. Машины переменного тока [Текст]: учебник / А.И. Вольдек, В. В. Попов. -СПб.: Питер, 2008. -350 с.: ил. - (Учебник для вузов)
19. Угинчус, Александр Антонович. Гидравлика и гидравлические машины : учебник / А. А. Угинчус. - 5-е изд., стер. -Москва: ТИД "Азbook", 2009. - 396 с.
20. Калекин, А. А. Гидравлика и гидравлические машины [Текст]: учебное пособие / А.А. Калекин. -М.: Мир, 2005. - 512 с.: ил. - (Учебное пособие для студентов вузов).
21. Волшаник, В. В. Низконапорные гидравлические двигатели [Текст]: монография / В. В. Волшаник, Г. В. Орехов. -М.: АСВ, 2009. - 391 с.: ил. - (Библиотека научных разработок и проектов МГСУ).
22. Васильев, Ю. С. Основное энергетическое оборудование гидроэлектростанций. Состав и выбор основных параметров [Текст] : учеб.пособие / Ю. С. Васильев, И. С. Саморуков, С. Н. Хлебников ; Санкт-Петербургский гос. технический ун-т. -СПб. : Изд-во СПбГТУ, 2002. - 134 с. : ил.
23. Основное и вспомогательное оборудование : курс лекций / Сост. В.М. Кулак. -Саяногорск: СШФ КГТУ, 2006. - 181 с.: ил. - (СаяноШушенский филиал КГТУ).
24. Выбор параметров ГЭС: учебно-методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию / А.Ю. Александровский, Е.Ю. Затева, Б.И. Силаев -Саяногорск: СШФ КГТУ, 2005. - 174 с.
25. Проектирование бетонной водосливной плотины на нескальном основании в составе комплексного гидроузла: методические указания / сост. В. А. Соколова, Ю. А. Кузнецова. -Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет, 2006. - 65 с.: ил.
26. Ерахтин Б.М., Ерахтин В.М. Строительство гидроэлектростанций в России: учено-справочное пособие. – М.: АСВ, 2007.
27. Пандул, И. С. Геодезические работы при изысканиях и строительстве гидротехнических сооружений [Текст]: учебное пособие / И.С. Пандул. -СПб. : Политехника, 2008. - 154 с.

28. Инженерная геодезия [Текст]: учебник / Е.Б.Клюшин, М.И.Киселев, Д.Ш.Михелев, В.Д.Фельдман; Под ред. Д.Ш.Михелева. - 7-е изд., стер. -М.: Издательский центр "Академия", 2007. - 480 с.
29. Гидроэлектростанции малой мощности: учебное пособие/Ред. В.В. Елистратов. -СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. - 432 с.: ил, граф.
30. Брызгалов В. И. Гидроэлектростанции: Учебное пособие/ В. И. Брызгалов, Л. А. Гордон. -Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. - 541 с.: ил.
31. Расчет коротких замыканий и выбор электрооборудования : учебное пособие / И.П. Крючков, Б.Н. Неклепаев, В.А. Старшинов; Ред. И.П. Крючков и , В.А. Старшинов. - 3-е изд., стер. -М.: Академия, 2008. -416 с.
32. Проектирование электрических станций [Текст]: учеб. пособие / В. А. Тремясов ; Сиб. федерал. ун-т. -Красноярск: ИПК СФУ, 2009. - 286 с.: ил. - <http://catalog.sfu-kras.ru>, БД Технические науки
33. Куликов Ю. А. Переходные процессы в электрических системах [Текст] : учебное пособие / Ю.А. Куликов. - 2-е изд., испр. и доп. - Новосибирск : НГТУ, 2006. - 284 с.: ил.
34. Куценов, Д. А. Электрическая часть гидроэлектростанций: проектирование [Текст]: учебное пособие / Д. А. Куценов, И. Ю. Погоняйченко; Сибирский федеральный ун-т, Саяно-Шушенский филиал. - Красноярск : СФУ, 2009. - 232 с.
35. Рожкова Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций: Учебник / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - 6-е изд., стереотип. -М.: Академия, 2009. - 448 с.: ил.
36. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник /Л.А. Бессонов. - 11-е изд. -М. : Гардарики, 2007. - 701 с.
37. Теоретические основы электротехники. Нелинейные электрические цепи. Электромагнитное поле [Текст]: учебное пособие / Г. И. Атабеков [и др.]. - 5-е изд., стер. -М.: АСВ, 2009. - 432 с.: ил. -(Учебники для вузов. Специальная литература).
38. Атабеков, Г. И. Теоретические основы электротехники. Линейные электрические цепи. [Текст]: учебное пособие / Г. И. Атабеков. - 7-е изд., стер. -М.: АСВ, 2009. - 592 с.: ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература).
39. Романов, Алексей Александрович. Жигулевская ГЭС. Эксплуатация средств защиты и автоматизированного управления. Книга 4 : техническое издание / А. А. Романов. -Самара: НП "Гидроэнергетика России", 2013. - 448 с. : ил. - (Библиотека гидроэнергетика)

40. Возовик, Виктор Петрович. Проектирование главной схемы электрических соединений электростанций [Текст] : учеб. пособие по курсовому и дипломному проектированию / В. П. Возовик, В. А. Тремясов ; Краснояр. гос. техн. ун-т. -Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2005. -131 с. : ил. - (Учебное пособие). -Библиогр.: с. 128-129. - ISBN 5-76360706-6. -Полный текст (pdf, 5,3 Мб). Доступ в сети СФУ

41. Филиппова, Т. А. Энергетические режимы электрических станций и электроэнергетических систем [Текст]: учебник / Т. А. Филиппова. - Новосибирск : Из-во НГТУ, 2007. - 298 с.

42. Больнов, Владимир Викторович. Режимы работы электрооборудования электрических станций [Текст]: учеб. пособие для студентов вузов направления 140200-Электроэнергетика и электротехника / В. В. Больнов, В. П. Возовик ; Сиб. федер. ун-т, Политехн. ин-т. -Красноярск : ИПК СФУ, 2011. - 131 с.: ил. Полный текст (pdf, 1,4 Мб). Доступ в сети СФУ.

43. Больнов, В. В. Основы эксплуатации электрических станций. Система электроснабжения собственных нужд электрических станций [Текст] : учеб. пособие / В. В. Больнов, В. П. Возовик, В. А. Ермаков ; Краснояр. гос. техн. ун-т. -Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006. - 120 с.: ил.

44. Электрическая часть станций и подстанций [Электронный ресурс]: учеб.-метод. пособие /Сиб. федерал. ун-т. – 2012. -(pdf, 402 Кб). - <http://catalog.sfu-kras.ru>, БДТехнические науки.

45. Мировая энергетика -2050 (Белая книга): научно-популярная литература / ред. В. В. Бушуев. -М.: Энергия, 2011. - 360 с.: ил. (Глобальная энергетика и устойчивое развитие)

46. Германович В. Альтернативные источники энергии: практ. конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. -СПб. : Наука и Техника, 2011. - 320 с.

47. Родионов, Владимир Гаврилович. Энергетика: проблемы настоящего и возможности будущего / В. Г. Родионов. -М.: ЭНАС, 2010. - 348 с.: ил.

48. Сибикин, Ю. Д. Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии [Текст] : учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - 2-е изд., стер. -М. : Кнорус, 2012. - 240 с. : ил.

49. Синюгин, Вячеслав Юрьевич. Гидроаккумулирующие электростанции в современной электроэнергетике: / В. Ю. Синюгин, В. И. Магрук, В. Г. Родионов. -М.: ЭНАС, 2008.

50. Газиев Э.Г. Скальные основания бетонных плотин: монография / Э. Г. Газиев. -М. : Издательство АСВ, 2005. - 280 с. : ил, карты.
51. Правдивец Ю. П. Введение в гидротехнику [Текст] : учебное пособие / Ю. П. Правдивец. - 3-е изд., испр. и доп. -М. : АСВ, 2009. - 288 с.
52. Германович В. Альтернативные источники энергии: практ. конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы / В. Германович, А. Турилин. -СПб. : Наука и Техника, 2011. - 320 с.
53. Ухин Б. В. Гидравлика: учебное пособие для студентов / Б. В. Ухин. -М.: ФОРУМ; М.: ИНФРА-М, 2013. - 464 с. - (Высшее образование)
54. Ухин, Борис Владимирович. Инженерная гидравлика: учебное пособие / Б. В. Ухин, Ю. Ф. Мельников; ред. В. Б. Ухин. -М.: АСВ, 2011.-343 с. ил.
55. Васильев, Ю. С. Компьютерные технологии в научных исследованиях и проектировании объектов возобновляемой энергетики [Текст] : учеб. пособие / Ю. С. Васильев, Л. И. Кубышкин, И. Г. Кудряшева ; Федеральное агентство по образованию. -СПб. : Изд-во Политехн. унта, 2008 (СПб.). - 262 с.: ил.
56. Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы [Текст]: учеб. пособие / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. -М.: МЭИ, 2013. - 412 с.
57. Киреева, Э. А. Полный справочник по электрооборудованию и электротехнике (с примерами расчетов) [Текст]: справочное издание / Э. А. Киреева, С. Н. Шерстнев ; под ред. С. Н. Шерстнева. - 2-е изд., стер. -М.: Кнорус, 2013. – 864 с. : ил.
58. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование цехов промышленных предприятий [Текст] : учебное пособие / Э. А. Киреева. -2-е изд., стер. -М.: Кнорус, 2013. - 368 с. : ил. - (Бакалавриат).
59. Справочник по энергоснабжению и электрооборудованию промышленных предприятий и общественных зданий [Текст] : справочное издание / Т. В. Анчарова [и др.] ; ред.: С. И. Гамазин [и др.].
60. Колесников, А. А. Новые технологии проектирования современных систем управления процессами генерирования электроэнергии [Текст]: научное издание / А. А. Колесников, Г. Е. Веселов, А. А. Кузьменко. М. : МЭИ, 2011. - 280 с. : ил.
61. Коротков, В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах [Текст]: учебник для вузов / В. Ф. Коротков. -М. : МЭИ, 2013. - 416 с. : ил. - (Учебник для вузов).

62. Вагин Г.Я. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике: учебник / Г. Я. Вагин. -М. : Академия, 2010. - 224 с. : ил.
63. Овсянников, Александр Георгиевич. Электромагнитная совместимость в электроэнергетике : [учебник] / А. Г. Овсянников, Р. К. Борисов. -Новосибирск : НГТУ, 2011. - 196 с.: ил. - (Учебники НГТУ)
64. Кадомская, К. П. Электрооборудование высокого напряжения нового поколения. Основные характеристики и электромагнитные процессы [Текст] : монография / К. П. Кадомская, Ю. А. Лавров, О. И. Лаптев. Новосибирск : НГТУ, 2008. - 343 с.: ил. - (Монографии НГТУ).
65. Электрофизические основы техники высоких напряжений [Текст] : учебник / [И. М. Бортник и др.] ; под ред. И. П. Верещагина. - 2-е изд., перераб. и доп. -М. : МЭИ, 2010. - 704 с. : ил.
66. Расчет токов короткого замыкания в программном комплексе RastrKZ [Электронный ресурс]: методические указания по эксплуатации программы для практических занятий, лабораторных работ, курсового и дипломного проектирования / Сибирский федеральный ун-т, Саяно-Шушенский филиал; сост.: Л. В. Толстихина, Н. Н. Феденев. Саяногорск; Черемушки: СШФ СФУ, 2012. – 749КБ.
67. НТД ГЭС [Электронный ресурс]: АРМ по обеспечению процесса эксплуатации ГЭС нормативно-технической документацией/Тихонова Т.С.- СПб: ВНИИГ им. В.Б. Веденеева, 2011.-211МБ.
68. Гидросооружения: журнал. – 2008-2012гг. в библиотеке.
69. Гидротехника XXI век: журнал. – 2010-2014гг. в библиотеке.
70. БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА - <http://elektroinf.narod.ru>
71. International Water Power & Dam Construction. - <http://www.waterpowermagazine.com>
72. Modern Power Sestems. – www.modernpowersystems.com
73. IEG. International Power Generation. -в библиотеке журналы 2003-2010 гг. Новости электротехники. - <http://www.news.elteh.ru/>
74. Новости электротехники: журнал - 2007-2014 гг. в библиотеке.
75. Библиотека электротехника: журнал - 2001-2014 гг. в библиотеке.
76. Автоматизация ИТ энергетике, в библиотеке 2010-2014 гг.
77. Журнал "Рынок электротехники" . - <http://www.marketelectro.ru>.
78. Журнал «Электро. Электроэнергетика. Электротехника. Электротехническая промышленность» - 2003-2014 гг. в библиотеке
79. Журнал «Электрические станции». - 2003-2014 гг. в библиотеке.
80. Журнал «Энергетик». - 2003-2014 гг. в библиотеке. 51.Сайт специалистов-энергетиков “New Энергетика”. - <http://newenergetika.narod.ru>

81. БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА -<http://elektroinf.narod.ru>
Бесплатная литература по электроэнергетике, электроснабжению, электроустановкам. Новости электроэнергетики
82. IPG. International Power Generation. -в библиотеке журналы 2003-2010 гг.
83. Electrical Power & Energi Systems. - в библиотеке журналы 2003-2009 гг.
84. Elektrie : Wissenschaftlich-technische Zeitschrift der Elektrjtechnik. –в библиотеке журналы 2003-2008 гг.
85. Modern Pover Sestems. – www.modernpowersestems.com
86. Энергетика и промышленность России - <http://www.eprussia.ru>"
87. Газета с архивом номеров (за 2001г.- 2009 г.). В разделе «библиотека» есть нормативно – техническая база, ссылки на другие сайты по темам, книжный обзор, обзор прессы, технические научные разработки.
88. Журнал «Вести в электроэнергетике». -<http://www.vesti.energy-journals.ru>
89. Независимый ежемесячный деловой журнал «Мировая энергетика». Архивномеров с 2005 г. -<http://www.worldenergy.ru>
90. Электроэнергетический информационный центр
<http://www.electrocentr.info> Бесплатный доступ к электротехнической литературе, ГОСТам, РД.

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При прохождении преддипломной практики студент может использовать информационные технологии предприятия, на котором проходит преддипломную практику, а также его программное обеспечение и информационные справочные системы; информацию из отчетов по научно-исследовательским работам, находящимся в технической библиотеке действующего энергообъекта. А также программное обеспечение компьютерных классов СШФ СФУ и организации.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения преддипломной практики

Необходимое для проведения преддипломной практики оборудование и программное обеспечение предоставляют действующие энергетические предприятия, на которых обучающийся проходит преддипломную практику.

Проведение преддипломной практики, предусмотренной ОП ВО, осуществляется на основе договора с организацией, производственная деятельность которой соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемые в рамках ОП.

Программа преддипломной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника (уровень бакалавриата).

Разработчик:

И.о. заведующий кафедрой ГГЭЭС А.А. Ачитаев

подпись

Представитель работодателя:

Первый заместитель директора – главный инженер
Филиала ПАО "РусГидро" – «Саяно-Шушенская ГЭС
имени П. С. Непорожного» Юсупов Т.М.

подпись

Программа принята на заседании кафедры ГГЭЭС

«__» _____ 20__ года, протокол № ____