

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ГТС и ГМ

 /А.А.Андрияс /

«23» сентября 2020 г.

Саяно-Шушенский филиал СФУ

Программа практики

Учебная практика

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

15.03.02 Технологические машины и оборудование
код и наименование направления подготовки

15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика
код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Саяногорск 2020

1 Общая характеристика практики

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

1.1 Вид практики – учебная практика.

1.2 Тип практики – учебная практика.

1.3 Способы проведения практики – стационарная практика.

1.4 Формы проведения – непрерывно.

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

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

Общекультурными компетенциями (ОК):

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9);

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

Профессиональными компетенциями (ПК) (по виду деятельности):

научно-исследовательская деятельность:

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

производственно-технологическая деятельность:

способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-17);

умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-18);

умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-19);

готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-20);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-23).

В результате прохождения учебной практики обучающийся должен:

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

уметь: производить основные виды геодезических работ, выполнять вычислительную обработку геодезических данных;

владеть: навыками работы с геодезическими приборами и инструментами.

3 Место учебной практики в структуре образовательной программы

Учебная практика основывается на изучении дисциплины Б1.В.ДВ.11 «Инженерная геодезия» 1 курса обучения.

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

Прохождение данной практики необходимо как предшествующее для освоения рабочих программ дисциплин «Метрологическое обеспечение натурных наблюдений», «Использование водной энергии», «Основы эксплуатации гидромеханического оборудования», для прохождения производственной практики.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 3 з.е.

Продолжительность: 2 недели /108 акад. часов.

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

Таблица 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 инженерно- геодезические работы	Камеральные работы	Самостоятельная работа	
1	Инструктаж по технике безопасности, формирование бригад, ознакомление с программой практики, получение инструментов.	2			2	Проверка знаний по охране труда и правил по ТБ
2	Проектирование на генплане и закрепление на местности разбивочной геодезической сети	2	14	8	8	
3	Геодезическая подготовка проекта и разбивка основных осей	2	12	8	6	Промежуточный зачет
4	Детальная разбивка осей и выверка конструкций	2	14	8	8	
5	Подготовка отчета по практике				12	Защита отчета
	ИТОГО	72			36	

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» студента.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

ПЕРЕЧЕНЬ КОНТРОЛЬНЫХ ВОПРОСОВ

1. Как выполняется поверка и юстировка круглого уровня нивелира.
2. Как выполняется поверка и юстировка сетки нитей нивелира.
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. Какие основные поверки выполняются перед производством измерений теодолитом.
6. Для чего горизонтальный угол измеряют при двух положениях вертикального круга.
7. Назовите последовательность действий при измерении горизонтального угла способом приемов.
8. Что называю местом нуля (местом зенита) вертикального круга.
9. Как определяется место нуля и по каким формулам вычисляется угол наклона (для теодолита 2ТЗО).
10. Плановое съемочные обоснование, методы построения.
11. Высотное съемочные обоснование, методы построения.
12. Закрепление геодезических съемочных сетей на местности.
13. Что называется относительной погрешностью измеряемой величины.
14. Назовите значения допустимой относительной погрешности измерения длин сторон теодолитного хода.
15. Что называется угловой и линейной невязкой теодолитного хода.
16. Вычислительная обработка теодолитного хода: уравнивание измеренных углов и расчет дирекционных углов сторон; уравнивание измеренных сторон и расчет координат вершин хода.
17. Вычислительная обработка нивелирного хода.
18. Какие геодезические работы называют разбивочными.
19. Основные виды и классы точности плановой геодезической разбивочной основы.
20. Понятие о строительной сетке.
21. Закрепление геодезических разбивочных сетей на местности.
22. Внешняя разбивочная сеть сооружения. Как она строится.
23. Внутренняя разбивочная сеть на исходном и монтажном горизонтах. Как она строится.

24. Геодезическая подготовка данных для выноса проекта сооружения в натуру. Разбивочные чертежи.
25. Способы основных разбивочных работ: полярных координат, прямоугольных координат, прямой угловой засечки.
26. Способы детальной разбивки: створная засечка, линейная засечка.
27. Вынос в натуру проектной отметки.
28. Вынос в натуру проектного угла.
29. Вынос в натуру проектной линии.
30. Как построить линию проектного уклона с помощью нивелира.
31. Как разбить линию проектного уклона с помощью теодолита.

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, 2010. - 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. СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве/ - М.: Госстрой СССР АПП ЦИТП, 1985. –28с

18. СП 11-104-97 Свод правил по инженерным изысканиям для строительства

19. СНиП 1.02.07-87 - Изыскания для строительства

20. Инструкция по нивелированию I,II,III,IV классов. ГКИНП (ГНТА)-03-010-02 Москва ЦНИИГАиК 2003

21. 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-inzhener-naya-geodeziya.html> 2011 г.
4. <http://www.geodigital.ru/> 2011 г.
5. http://www.geodigital.ru/forum_geo 2011 г.
6. http://www.geodigital.ru/soft_geo 2011 г.
7. http://geodesiya.ru/teodolitnaya_semka.html 2011 г.
8. <http://geodesiya.ru/> 2011 г.
9. <http://credo-dialogue.com>

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

1. Пакет программного обеспечения LeicaGeoOffice.
2. Программный комплекс CREDO.

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 с комплектом вешек и отражателей– 4шт;
4. штативы – 10 шт;
5. отвесы – 10 шт;
6. геодезические зонты – 10 шт;
7. рулетки – 10 шт;
8. тахеографы – 15 шт;
9. планиметры – 1шт;
10. светодальномер – 1 шт;
11. полевые журналы – 30 шт;

Учебная практика проводится на геодезическом полигоне площадью 1,5 га с четко выраженным рельефом и небольшими застроенными участками, что обеспечивает возможность выполнения на полигоне разных типов геодезических работ: топографической съемки, разбивочных работ, других специальных видов работ.

При прохождении практики студенты имеют возможность пользоваться компьютерным классом и учебными аудиториями Филиала.

Все виды работ по программе учебной практики выполняются в соответствии с утвержденными 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 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик:

Ст. преподаватель Попечительева И.А.



Программа принята на заседании кафедры гидротехнических сооружений и гидравлических машин «23» сентября 2020 года, протокол № 6.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ГТС и ГМ

 /А.А.Андрьяс /

«23» сентября 2020 г.

Саяно-Шушенский филиал СФУ

Программа практики

Производственная практика

Практика по получению профессиональных умений и опыта
профессиональной деятельности

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код и наименование направления подготовки

15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и гидропневмоавтоматика

код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Саяногорск 2020

1 Общая характеристика практики

Производственная практика. Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности.

1.1 Вид практики – производственная практика.

1.2 Тип практики – производственная практика.

1.3 Способы проведения – выездная.

1.4 Формы проведения – непрерывно.

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

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

Общекультурными компетенциями (ОК):

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5).

Профессиональными компетенциями (ПК) (по виду деятельности):
научно-исследовательская деятельность:

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

производственно-технологическая деятельность:

способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-17);

умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-18);

умением проводить анализ и оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-19);

готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-20);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-23).

3 Место производственной практики в структуре ОП бакалавра

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

Для освоения производственной практики студент должен обладать следующими знаниями и умениями: знать особенности конструкции деталей 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).

№ 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
	Подготовка отчета по практике	6	Защита отчета

5 Формы отчётности по практике (дневник, отчет и т.д.)

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.

6 Фонд оценочных средств 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. Антикоррозионная защита, контроль состояния подводных элементов гидротехнических сооружений. Работа водослива и водобойного колодца.
3. Типы и характеристики гидроагрегатов. Гидросиловая схема установки.
4. Водозаборы, ремонтные и быстропадающие затворы, водоводы,
5. Направляющий аппарат и отсасывающая труба.
6. Система регулирования турбины, устройство и характеристики. Гидромеханические защиты агрегата. Система торможения агрегата.
7. Подшипники агрегата. Системы смазки. Типы применяемых промышленных масел. Системы охлаждения.
8. Пуск гидроагрегата, включение в сеть и набор нагрузки, продолжительность этих операций. Останов гидроагрегата. Действия оперативного персонала при этих операциях.
9. Схемы перевода агрегата в режим синхронного компенсатора и в генераторный режим.
10. Организация эксплуатации гидроагрегата, оперативное и ремонтное обслуживание. Контроль параметров, суточная ведомость, ведение оперативной документации.
11. Организация эксплуатации гидроагрегата, оперативное и ремонтное обслуживание. Допуск ремонтных бригад для выполнения работ.
12. Расчеты и планирование водно-энергетических режимов ГЭС.

Водный баланс. Акты учета оборота электроэнергии. Расчеты собственного потребления электроэнергии ГЭС.

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

14. Приводы гидромеханическое оборудования. Назначение, устройство оборудования и принцип его работы, технологические схемы.

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

16. Устройство и эксплуатация пневматического хозяйства ГЭС.

17. Устройство и эксплуатация ТВСГЭС.

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

19. Устройство и эксплуатация маслonaпорной установки ГА ГЭС, электрогидравлического регулятора частоты вращения турбины ГЭС.

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

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

22. 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.

23. Действия оперативного персонала при ликвидации технологических нарушений. Оперативные переключения в электроустановках.

24. Применение лопастных гидравлических машин в эксплуатации энергетических объектов. Виды, назначение.

25. Применение объемных гидравлических машин в эксплуатации энергетических объектов. Виды, назначение.

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. Машиностроение. Энциклопедия/ ред. совет: К.Ф. Фролов (пред.) и др. - М.: Машиностроение. - 2015. 584 с., илл.
2. Гидроэнергетика [Текст]: учебник / Т. А. Филиппова [и др.]. - 2-е изд., перераб. -Новосибирск: НГТУ, 2012. - 620 с.: ил. - (Учебники НГТУ).
3. 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.
4. Чугаев, Р. Р. Гидравлика (Техническая механика жидкости) [Текст]: учебник для вузов / Р. Р. Чугаев. - 6-е изд., репринтное. -М.: Бастет, 2013. - 672 с. : ил.
5. 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.
6. 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.
7. 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.
8. 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.
9. Правила безопасности при обслуживании гидротехнических сооружений и гидромеханического оборудования энергоснабжающих организаций: РД 153-34.0-03.205-2001/ Министерство энергетики РФ. М.: Изд
10. 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.
11. 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. 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.

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

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

5. 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).

6. 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.

7. Основное и вспомогательное оборудование : курс лекций / Сост. В.М. Кулак. -Саяногорск: СШФ КГТУ, 2006. - 181 с.: ил. - (СаяноШушенский филиал КГТУ).

8. 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.

9. Ерахтин Б.М., Ерахтин В.М. Строительство гидроэлектростанций в России: учено-справочное пособие. – М.: АСВ, 2007.

10. Пандул, И. С. Геодезические работы при изысканиях и строительстве гидротехнических сооружений [Текст]: учебное пособие / И.С. Пандул. -СПб. : Политехника, 2008. - 154 с.

11. 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.

12. Гидроэлектростанции малой мощности: учебное пособие/Ред. В.В. Елистратов. -СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. - 432 с.: ил, граф.

13. Брызгалов В. И. Гидроэлектростанции: Учебное пособие/ В. И. Брызгалов, Л. А. Гордон. -Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. - 541 с.: ил.

14. Бессонов, Л.А. Теоретические основы электротехники. Электрические цепи: учебник /Л.А. Бессонов. - 11-е изд. -М. :Гардарики,

2007. - 701 с.

15. 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 гидроэнергетики)

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

17. 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.

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

19. 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.

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

21. Правдивец Ю. П. Введение в гидротехнику [Текст] : учебное пособие / Ю. П. Правдивец. - 3-е изд., испр. и доп. -М. : АСВ, 2009. - 288 с.

22. 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.

23. Ухин Б. В. Гидравлика: учебное пособие для студентов / Б. В. Ухин. - М.: ФОРУМ; М.: ИНФРА-М, 2013. - 464 с. - (Высшее образование)

24. Ухин, Борис Владимирович. Инженерная гидравлика: учебное пособие / Б. В. Ухин, Ю. Ф. Мельников; ред. В. Б. Ухин. -М.: АСВ, 2011.-343 с. ил.

25. 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.

26. 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.

27. Коротков, В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах [Текст]: учебник для вузов / В. Ф. Коротков. -М. : МЭИ, 2013. - 416 с. : ил. - (Учебник для вузов).

28. НТД ГЭС [Электронный ресурс]: АРМ по обеспечению процесса эксплуатации ГЭС нормативно-технической документацией/Тихонова Т.С.- СПб: ВНИИГ им. В.Б. Веденеева, 2011.-211МБ.

29. Гидросооружения: журнал. – 2008-2012 гг. в библиотеке.

30. Гидротехника XXI век: журнал. – 2010-2014 гг. в библиотеке.

31. Гидротехника: журнал. – 2009-2014 гг. в библиотеке. - <http://hydroteh.ru/> (Все номера. Свободный доступ).

32. Журнал "Малая энергетика" - <http://smallenergy.narod.ru>

33. International Water Power & Dam Construction. - <http://www.waterpowermagazine.com>

34. Modern PowerSestems. – www.modernpowersestems.com

35. IPG. International Power Generation. -вбиблиотекежурналы 2003-2010 гг. Новости электротехники. - <http://www.news.elteh.ru/>

36. Новости электротехники: журнал - 2007-2014 гг. в библиотеке.

37. Библиотека электротехника: журнал - 2001-2014 гг. в библиотеке.

38. Автоматизация ИТ энергетике, в библиотеке 2010-2014 гг.

39. Журнал "Рынокэлектротехники" . - <http://www.marketelectro.ru>.

40. IPG. International Power Generation. -вбиблиотекежурналы 2003-2010 гг.

41. Elektrische :Wissenschaftlich-technischeZeitschrift der Elektrjtechnik. – вбиблиотекежурналы 2003-2008 гг.

42. Modern PowerSestems. – www.modernpowersestems.com

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении практики

При прохождении производственной практики студент может использовать информацию из отчетов по научно-исследовательским работам, находящимся в технической библиотеке действующего энергообъекта.

9 Материально-техническая база, необходимая для проведения практики

Необходимое для проведения производственной практики оборудование и программное обеспечение предоставляют действующие энергетические предприятия.

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик:

Заведующий кафедрой ГТС и ГМ Андрияс А.А.



Представитель работодателя:

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



Программа утверждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений и гидравлических машин, протокол № 6 от «23» сентября 2020 года.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ГТС и ГМ

 /А.А.Андрияс /

«23» сентября 2020 г.

Саяно-Шушенский филиал СФУ

**Программа
производственной практики**

Научно-исследовательская работа
тип практики в соответствии с ФГОС ВО и УП

15.03.02 Технологические машины и оборудование
код и наименование направления подготовки

**15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика**
код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Саяногорск 2020

1 Цели научно-исследовательской работы

Целями научно-исследовательской работы являются закрепление и углубление теоретической подготовки обучающегося в области эксплуатации гидромеханического оборудования ГЭС, предусмотренной ОП ВО, приобретение им практических навыков и компетенций, а также опыта самостоятельной научной профессиональной деятельности.

2 Задачи научно-исследовательской работы

Задачами научно-исследовательской работы являются:

- приобретение опыта эксплуатации гидравлического, гидромеханического и пневматического оборудования ГЭС, с учетом требований норм правил по охране труда и противопожарной безопасности.
- усвоение требований нормативных документов по эксплуатации оборудования ГЭС.
- приобретение навыков проведения наблюдений за работой оборудования с использованием разных систем наблюдения.
- приобретение навыков технического обслуживания контрольно-измерительной аппаратуры (далее КИА), установленной на оборудовании.
- приобретение умения составления чертежей и другой технической документации.
- приобретение навыков обработки и анализа данных наблюдений.
- приобретение умения работать с базой данных наблюдений.
- умение применять научные методы при решении вопросов гидравлического, гидромеханического и пневматического оборудования.

3 Место научно-исследовательской работы в структуре ОП бакалавриата

3.1 Научно-исследовательская работа базируется на следующих предшествующих дисциплинах: Детали машин и основы конструирования, Технология конструкционного материаловедения, Механика жидкости и газа, Управление техническими системами, Объемные и лопастные гидромашины и гидропередачи, Основ метрологии, Использование водной энергии, Основы автоматизированного проектирования (ACAD).

3.2 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.

3.3 Прохождение данной практики необходимо для усвоения при последующем обучении следующих дисциплин: Математическое моделирование в машиностроении, Системы автоматического управления гидроагрегата, Надежность и диагностика гидромашин, гидро- и пневмоприводов, Электрический привод.

4 Формы проведения научно-исследовательской работы

4.1 Участие в эксплуатации оборудования на реальном объекте в составе бригады штатных работников.

4.2 Участие в наблюдениях за оборудованием на объекте в составе бригады штатных работников в качестве стажера.

4.3 Занесение результатов наблюдений в базу данных.

4.4 Проведение первичной обработки данных наблюдений.

4.5 Проведение анализа результатов наблюдений под руководством наставника.

4.6 Составление информационной справки о состоянии оборудования ГЭС по результатам наблюдений.

5 Место и время проведения научно-исследовательской работы

Продолжительность НИР в соответствии с учебным планом составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

5.1 Научно-исследовательская работа проводится на действующих и строящихся ГЭС, ГАЭС, ТЭС и ТЭЦ в составе производственно-технической или оперативной служб ГЭС.

5.2 Научно-исследовательская работа проводится в научно-исследовательских организациях (ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, НИИЭС и др.).

5.3 Научно-исследовательская работа проводится в составе научной бригады работников СШФ и других организаций при выполнении научно-исследовательских работ, выполняемых в рамках хозяйственных договоров.

6 Компетенции обучающегося, формируемые в результате научно-исследовательской работы

Выпускник, освоивший программу бакалавриата, должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа бакалавриата:

Общекультурными компетенциями (ОК):

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

готовностью пользоваться основными методами защиты производственного персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Общепрофессиональными компетенциями (ОПК):

способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

Профессиональными компетенциями (ПК) (по виду деятельности):

научно-исследовательская деятельность:

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

проектно-конструкторская деятельность:

способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

умением проводить патентные исследования с целью обеспечения патентной чистоты новых проектных решений и их патентоспособности с определением показателей технического уровня проектируемых изделий (ПК-8);

умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

производственно-технологическая деятельность:

способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

умением применять методы стандартных испытаний по определению физико- механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-17);

умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-18);

готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-20);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-23).

7 Структура и содержание научно-исследовательской работы

7.1 Вводная часть.

7.1.1 Формулирование решаемой проблемы.

7.1.2 Сбор информации об известных методах решения рассматриваемой проблемы, применяемых при этом методиках и достигнутых результатах.

7.1.3 Постановка задачи и выбор путей ее решения.

7.2 Проведение наблюдений или экспериментов.

7.2.1 Обучение методикам проведения наблюдений или экспериментов с соблюдением требований по охране труда, противопожарной безопасности и производственных инструкций.

7.2.2 Участие в наблюдениях или экспериментальных исследованиях в составе бригады работников предприятия (ГЭС, НИИ, т.п.).

7.2.3 Первичная обработка результатов наблюдений или экспериментальных работ.

7.3 *Проведение анализа результатов наблюдений или экспериментальных работ*

7.3.1 Занесение в базу данных результатов наблюдений или экспериментальных работ.

7.3.2 Анализ достоверности полученных результатов и принятие решения о необходимости проведения дополнительных наблюдений или экспериментов.

7.3.3 Комплексный анализ результатов наблюдений или экспериментов.

7.4 *Составление отчетных документов по результатам анализа полученных результатов*

7.4.1 Составление справок, текущих информаций, заключений.

7.4.2 Составление отчетов о результатах наблюдений, состоянии оборудования ГЭС или результатах экспериментов.

7.4.3 Подготовка презентаций для выступления на научно-техническом совете, конференции и др.

7.4.4 Подготовка публикаций по результатам выполненной научно-исследовательской работы

8 Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в научно-исследовательской работе

8.1 Современное программное обеспечение по расчету режимов.

8.2 Современное программное обеспечение по выбору оборудования.

8.3 Тепловизионное обследование оборудования с помощью тепловизора.

8.4 Наблюдение за шумами с помощью шумомера.

Другое программное обеспечение и оборудование предоставляется организаций, на котором проводится научно-исследовательская работа.

9 Учебно-методическое и информационное обеспечение научно-исследовательской работы

Студент может использовать информацию из отчетов по научно-исследовательским работам, находящимся в технической библиотеке действующего предприятия. Электронная библиотека СШФ.

10 Материально-техническое обеспечение практики

Необходимое для проведения научно-исследовательской работы оборудование и программное обеспечение предоставляют действующие предприятия.

11 Формы промежуточной аттестации

11.1 В течение НИР студенты регулярно докладывают своим наставникам о полученных результатах с записью в дневнике НИР.

11.2 Итоги студенты докладывают в структурных подразделениях организаций, в которых проходила НИР. Руководитель от предприятия даст оценку студенту с записью в дневнике НИР.

11.3 По окончании практики студенты оформляют отчет по НИР и защищают его комиссии СШФ.

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик:

Заведующий кафедрой ГТС и ГМ Андрияс А.А.



Представитель работодателя:

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



Программа утверждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений и гидравлических машин, протокол № 6 от «23» сентября 2020 года.

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Зав.кафедрой ГТС и ГМ

 /А.А.Андрьяс /

«23» сентября 2020 г.

Саяно-Шушенский филиал СФУ

Программа практики

Преддипломная практика

15.03.02 Технологические машины и оборудование

код и наименование направления подготовки

**15.03.02.12 Гидравлические машины, гидроприводы и
гидропневмоавтоматика**

код и наименование профиля/специализации

Квалификация (степень) выпускника

Бакалавр

Саяногорск 2020

1 Общая характеристика практики

Преддипломная практика проводится для выполнения выпускной квалификационной работы и является обязательной.

1.1 Вид практики – преддипломная практика.

1.2 Тип практики – преддипломная практика.

1.3 Способы проведения практики – выездная практика.

1.4 Формы проведения – непрерывно.

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

В результате прохождения преддипломной практики обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Общекультурными компетенциями(ОК):

способностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач межличностного и межкультурного взаимодействия (ОК-5);

способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОК-6);

способностью к самоорганизации и самообразованию (ОК-7);

персонала и населения от возможных последствий аварий, катастроф, стихийных бедствий (ОК-9).

Общепрофессиональными компетенциями(ОПК):

способностью к приобретению с большой степенью самостоятельности новых знаний с использованием современных образовательных и информационных технологий (ОПК-1);

владением достаточными для профессиональной деятельности навыками работы с персональным компьютером (ОПК-2);

знанием основных методов, способов и средств получения, хранения, переработки информации, умением использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии с использованием традиционных носителей информации, распределенных баз знаний, а также информации в глобальных компьютерных сетях (ОПК-3);

способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности (ОПК-5);

Профессиональными компетенциями (ПК) (по виду деятельности):
научно-исследовательская деятельность:

способностью к систематическому изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по соответствующему профилю подготовки (ПК-1);

умением моделировать технические объекты и технологические процессы с использованием стандартных пакетов и средств автоматизированного проектирования, готовностью проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов (ПК-2);

способностью принимать участие в работах по составлению научных отчетов по выполненному заданию и внедрять результаты исследований и разработок в области технологических машин и оборудования (ПК-3);

способностью участвовать в работе над инновационными проектами, используя базовые методы исследовательской деятельности (ПК-4);

способностью принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций в соответствии с техническими заданиями и использованием стандартных средств автоматизации проектирования (ПК-5);

способностью разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам (ПК-6);

умением проводить предварительное технико-экономическое обоснование проектных решений (ПК-7);

умением применять методы контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению (ПК-9);

производственно-технологическая деятельность:

способностью обеспечивать технологичность изделий и оптимальность процессов их изготовления, умением контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении изделий (ПК-10);

способностью проектировать техническое оснащение рабочих мест с размещением технологического оборудования, умением осваивать вводимое оборудование (ПК-11);

способностью участвовать в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции, проверять качество монтажа и наладки при испытаниях и сдаче в эксплуатацию новых образцов изделий, узлов и деталей выпускаемой продукции (ПК-12);

умением проверять техническое состояние и остаточный ресурс технологического оборудования, организовывать профилактический осмотр и текущий ремонт технологических машин и оборудования (ПК-13);

умением проводить мероприятия по профилактике производственного травматизма и профессиональных заболеваний, контролировать соблюдение экологической безопасности проводимых работ (ПК-14);

умением выбирать основные и вспомогательные материалы, способы реализации технологических процессов, применять прогрессивные методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении технологических машин (ПК-15);

умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-16);

организационно-управленческая деятельность:

способностью организовать работу малых коллективов исполнителей, в том числе над междисциплинарными проектами (ПК-17);

умением составлять техническую документацию (графики работ, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы и оборудование) и подготавливать отчетность по установленным формам, подготавливать документацию для создания системы менеджмента качества на предприятии (ПК-18);

готовностью выполнять работы по стандартизации, технической подготовке к сертификации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов, организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов с использованием типовых методов контроля качества выпускаемой продукции (ПК-20);

умением подготавливать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономических расчетов (ПК-21);

умением проводить организационно-плановые расчеты по созданию или реорганизации производственных участков, планировать работу персонала и фондов оплаты труда (ПК-22);

умением составлять заявки на оборудование и запасные части, подготавливать техническую документацию на ремонт оборудования (ПК-23).

3 Место преддипломной практики в структуре ОП бакалавра

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

2.1 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.

2.2 Прохождение преддипломной практики необходимо для качественного выполнения ВКР.

4 Объём практики, ее продолжительность, содержание

Объём практики: 6 з.е.

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

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Виды производственной работы, на практике включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы контроля
1	Организация практики: - оформление в организации; - вводный инструктаж по охране труда и противопожарной безопасности	4	Допуск к работе
2	Проведение первичного инструктажа на рабочем месте	2	Допуск к работе
3	Сбор материалов для ВКР	60	Регистрация в дневнике по практике
4	Разработка технического решения по актуальной проблемы в части эксплуатации оборудования ГЭС,	72	Техническое решение
5	Обработка, систематизация и анализ фактического и литературного материала	20	Регистрация в дневнике по практике
6	Оформление ВКР.	52	ВКР, подписанная руководителем
7	Подготовка отчета по практике	6	Защита отчета

5 Формы отчётности по практике (дневник, отчет и т.д.)

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.

6 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по практике

За время проведения практики должны быть изучены индивидуальные темы.

Примерная тематика индивидуальных заданий:

1. Возможность применения термоконтроля для защиты тормозов-домкратов в системе торможения ГА, с внедрением в АСУ ТП ГЭС.
2. Системы мониторинга ГА (назначение, требования, преимущества и недостатки).
3. Методы проверки и исправления линий вала ГА.
4. Динамическое воздействие от различных режимов работы гидроагрегатов на агрегатный блок, здание ГЭС и плотину.
5. АСУ ТП ГЭС. Требования к системе, структура, современные технические средства и SCADA системы.
6. Автоматизированные системы оперативного контроля гидротехнических сооружений (АСОК ГТС).
7. Системы смазки и охлаждения узлов ГА, методы настройки, основные узлы и конструктивные исполнения, преимущества и недостатки.
8. Монтаж гидроагрегата. методы предварительного контроля. Балансировка ГА.
9. Системы технологического управления и контроля гидроагрегатов ГЭС - вибрационный контроль.
10. Системы технологического управления и контроля гидроагрегатов ГЭС - тепловой контроль.
11. Системы технологического управления и контроля гидроагрегатов ГЭС - технологическая автоматика, АСУ ТП агрегатного уровня.
12. Системы автоматического управления ГА, алгоритмы действия, гарантии регулирования, способы проверки и испытаний.
13. Требования к энергетическим маслам, способы контроля, восстановление параметров. Схемы маслохозяйства ГЭС. Применение импортных масел.
14. Установки и системы автоматического газового и порошкового пожаротушения, пожарной автоматики и сигнализации на проектируемых ГЭС и РУ.
15. Расчет гидроудара в турбинных водоводах и измерение уровня воды в аэрационных трубах при различных режимах работы.

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

17. 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).

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

19. Расчет потерь напора на участках водоподводящего тракта ГА.

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

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

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

23. Устройство и порядок вывода блокировок безопасности

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

25. Повышение надежности гидротурбин.

26. Методы промышленного испытания турбин.

27. Расчет системы ТВС и выбор оборудования.

28. Расчет противопожарного водоснабжения и выбор оборудования.

29. Особенности эксплуатации обратимых гидравлических машин на примере проектируемой ГАЭС.

30. Разработка и численное моделирование проточной части рабочего колеса турбин/насосов.

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

Основная литература:

1. Машиностроение. Энциклопедия/ ред. совет: К.Ф. Фролов (пред.) и др. - М.: Машиностроение. - 2015. 584 с., илл.

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

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

2009. - 396 с.

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

5. 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.

6. 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.

7. 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.

8. 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.

9. 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, 2012 (СПб.). - 262 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. Калекин, А. А. Гидравлика и гидравлические машины [Текст]: учебное пособие / А.А. Калекин. -М.: Мир, 2005. - 512 с.: ил. - (Учебное пособие для студентов вузов).

3. 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).

4. 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.

5. Основное и вспомогательное оборудование : курс лекций / Сост. В.М. Кулак. -Саяногорск: СШФ КГТУ, 2006. - 181 с.: ил. - (СаяноШушенский филиал КГТУ).

6. Выбор параметров ГЭС: учебно-методическое пособие к курсовому и дипломному проектированию / А.Ю. Александровский, Е.Ю. Затеева, Б.И. Силаев -Саяногорск: СШФ КГТУ, 2005. - 174 с.

7. Ерахтин Б.М., Ерахтин В.М. Строительство гидроэлектростанций в России: учено-справочное пособие. – М.: АСВ, 2007.

8. Пандул, И. С. Геодезические работы при изысканиях и строительстве гидротехнических сооружений [Текст]: учебное пособие / И.С. Пандул. -СПб. : Политехника, 2008. - 154 с.

9. 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.

10. Гидроэлектростанции малой мощности: учебное пособие/Ред. В.В. Елистратов. -СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2005. - 432 с.: ил, граф.

11. Брызгалов В. И. Гидроэлектростанции: Учебное пособие/ В. И. Брызгалов, Л. А. Гордон. -Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2002. - 541 с.: ил.

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

13. 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.

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

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

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

17. Правдивец Ю. П. Введение в гидротехнику [Текст] : учебное пособие / Ю. П. Правдивец. - 3-е изд., испр. и доп. -М. : АСВ, 2009. - 288 с.

18. 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.

19. Ухин Б. В. Гидравлика: учебное пособие для студентов / Б. В. Ухин. -М.: ФОРУМ; М.: ИНФРА-М, 2013. - 464 с. - (Высшее образование)

20. Ухин, Борис Владимирович. Инженерная гидравлика: учебное пособие / Б. В. Ухин, Ю. Ф. Мельников; ред. В. Б. Ухин. -М.: АСВ, 2011.-343 с. ил.

21. 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.

22. Кудрин, Б. И. Электроснабжение потребителей и режимы [Текст]: учеб. пособие / Б. И. Кудрин, Б. В. Жилин, Ю. В. Матюнина. -М.: МЭИ, 2013. - 412 с.

23. 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.

24. 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).

25. 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.

26. Коротков, В. Ф. Автоматическое регулирование в электроэнергетических системах [Текст]: учебник для вузов / В. Ф. Коротков. -М. : МЭИ, 2013. - 416 с. : ил. - (Учебник для вузов).

27. НТД ГЭС [Электронный ресурс]: АРМ по обеспечению процесса эксплуатации ГЭС нормативно-технической документацией/Тихонова Т.С.- СПб: ВНИИГ им. В.Б. Веденеева, 2011.-211МБ.

28. Гидросооружения: журнал. – 2008-2012гг. в библиотеке.

29. Гидротехника XXI век: журнал. – 2010-2014гг. в библиотеке.

30. БИБЛИОТЕКА ЭЛЕКТРОЭНЕРГЕТИКА -
<http://elektroinf.narod.ru>

31. International Water Power & Dam Construction. -
<http://www.waterpowermagazine.com>

32. Modern Power Systems. – www.modernpowersystems.com

33. IPG. International Power Generation. –в библиотеке журналы 2003-2010 гг. Новости электротехники. - <http://www.news.elteh.ru/>
34. Новости электротехники: журнал - 2007-2014 гг. в библиотеке.
35. Библиотека электротехника: журнал - 2001-2014 гг. в библиотеке.
36. Автоматизация и IT энергетике, в библиотеке 2010-2014 гг.
37. Журнал «Электрические станции». - 2003-2014 гг. в библиотеке.
38. Журнал «Энергетик». - 2003-2014 гг. в библиотеке. 51.Сайт специалистов-энергетиков “New Энергетика”. - <http://newenergetika.narod.ru>
39. Modern Power Systems. – www.modernpowersystems.com
40. Энергетика и промышленность России - <http://www.eprussia.ru>"

8 Перечень информационных технологий, используемых при проведении преддипломной практики

При прохождении преддипломной практики, студент может использовать информацию из отчетов по научно - исследовательским работам, находящимся в технической библиотеке действующего энергообъекта.

9 Описание материально-технической базы, необходимой для проведения практики

Необходимое для проведения преддипломной практики оборудование и программное обеспечение предоставляют действующие энергетические предприятия.

Программа производственной практики составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование.

Разработчик:

Заведующий кафедрой ГТС и ГМ Андрияс А.А.



Представитель работодателя:

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



Программа утверждена на заседании кафедры гидротехнических сооружений и гидравлических машин, протокол № 6 от «23» сентября 2020 года.