

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович  
Должность: И.о. ректора  
Дата подписания: 22.08.2023 07:17:26  
Уникальный программный ключ: 2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaadebeee849

Приложение А

(обязательное к рабочей программе дисциплины)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине «Электрическая часть ГЭС»

Уровень образования

бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки  
бакалавриата/магистратуры/специальность

13.03.02. «Электроэнергетика и  
электротехника»

(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления  
подготовки/специализация

«Электроэнергетические системы и сети»

(наименование)

Разработчик

подпись



Середа Н.В.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ЭЭиВИЭ  
«10» 09 2019 г., протокол № 1

Зав. кафедрой

подпись



Гамзатов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

Махачкала 20 19

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)
  - 2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
    - 2.1.2. Этапы формирования компетенций
  - 2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания
    - 2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования
    - 2.2.2. Описание шкал оценивания
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП
  - 3.1. Задания и вопросы для входного контроля
  - 3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций
  - 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

## **1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств**

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины «Электрическая часть ГЭС» и предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся (в т.ч. по самостоятельной работе студентов, далее – СРС), освоивших программу данной дисциплины.

Целью фонда оценочных средств является установление соответствия уровня подготовки обучающихся требованиям ФГОС ВО по направлению подготовки 13.03.02- «Электроэнергетика и электротехника».

Рабочей программой дисциплины «Электрическая часть ГЭС» предусмотрено формирование следующей компетенции:

- 1) ПК-1. Способность оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование.

## **2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля)**

Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля) Электрическая часть ГЭС.

2.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП

Таблица 1

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем <sup>1</sup>
ПК-1. Способность оперативно-технологического управления и обеспечение реализации технических воздействий на оборудование гидроагрегатов и вспомогательное оборудование.	ПК1.1 – знает методы по ведению заданного режима работы гидроагрегатов и вспомогательного оборудования;	Знать: методы по ведению заданного режима работы гидроагрегатов и вспомогательного оборудования;	Тема: «Типы электростанций» Тема: «Коммутационные электрические аппараты».  Тема: «Электрические схемы электростанций и подстанций».  Тема: «Собственные нужды электростанций и подстанций»
ПК 1.2- умеет осуществлять оперативный контроль и мониторинг технического состояния гидроагрегатов и их вспомогательного оборудования;	ПК 1.2- умеет осуществлять оперативный контроль и мониторинг технического состояния гидроагрегатов и их вспомогательного оборудования;	Уметь: осуществлять оперативный контроль и мониторинг технического состояния гидроагрегатов и их вспомогательного оборудования;	Тема: «Трансформаторы и измерительные устройства». Тема: «Синхронные генераторы и компенсаторы».  Тема: «Электродинамические силы в токопроводах и аппаратах».

	<p>ПК-1.3. - владеет навыками по ликвидации аварийного режима работы гидроагрегатов и вспомогательного оборудования под руководством НСС.</p>	<p>Иметь: практический опыт при осуществлении ликвидации аварийного режима работы гидроагрегатов и вспомогательного оборудования под руководством НСС.</p>	<p>Тема: «Собственные нужды электростанций и подстанций».</p> <p>Тема: «Проверка электродинамической стойкости».</p> <p>Тема: «Схемы распределительных устройств электроустановок».</p>
--	---	--	---

### 2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине «Электрическая часть ГЭС» определяется на следующих этапах:

1. Этап текущих аттестаций (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. Этап промежуточных аттестаций (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					Этап промежуточной аттестации
		Этап текущих аттестаций			Этап промежуточной аттестации		
1	Текущая аттестация №1	1-3 недели	4-6 недели	7-8 недели	9 неделя	КР/КП	10-17 недели
		Текущая аттестация №2	Текущая аттестация №3	СРС	Промежуточная аттестация		
ПК-1	ПК 1.1 – понимает методы по ведению заданного режима работы гидроагрегатов и вспомогательного	2	3	4	5	6	7
		Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	Контрольная работа для проведения зачета	

	оборудования;							
	ПК 1.2 – применяет методы по осуществлению оперативного контроля и мониторинга технического состояния гидроагрегатов и их вспомогательного оборудования;	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		
	ПК-1.3. - владеет навыками по ликвидации аварийного режима работы гидроагрегатов и вспомогательного оборудования под руководством НСС.	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос		

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

**2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания**

**2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования**

Результатом освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

**Таблица 3**

Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы.



Уровень	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
<p>Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)</p>	<p>Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции</p> <p>Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные.</p> <p>Продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками.</p> <p>Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков</p>
<p>Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)</p>	<p>Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне.</p> <p>Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки.</p> <p>Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач</p>
<p>Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)</p>	<p>Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков</p>

## 2.2.2. Описание шкал оценивания

В ФГБОУ ВО «ДГТУ» внедрена модульно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов. В соответствии с этой системой применяются пятибалльная, двадцатибалльная и стобальная шкалы знаний, умений, навыков.

Шкалы оценивания			Критерии оценивания
пятибалльная	двадцатибалльная	стобальная	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 – 100 баллов	<p>Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- продемонстрирует глубокое и прочное усвоение материала;</li> <li>- исчерпывающе, четко, последовательно, грамотно и логически стройно излагает теоретический материал;</li> <li>- правильно формирует определения;</li> <li>- демонстрирует умения самостоятельной работы с нормативно-правовой литературой;</li> <li>- умеет делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Хорошо» - 4 баллов	«Хорошо» - 15 - 17 баллов	«Хорошо» - 70 - 84 баллов	<p>Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует достаточно полное знание материала, основных теоретических положений;</li> <li>- достаточно последовательно, грамотно логически стройно излагает материал;</li> <li>- демонстрирует умения ориентироваться в нормальной литературе;</li> <li>- умеет делать достаточно обоснованные выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>
«Удовлетворительно» - 3 баллов	«Удовлетворительно» - 12 - 14 баллов	«Удовлетворительно» - 56 – 69 баллов	<p>Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- демонстрирует общее знание изучаемого материала;</li> <li>- испытывает серьезные затруднения при ответах на дополнительные вопросы;</li> <li>- знает основную рекомендуемую литературу;</li> <li>- умеет строить ответ в соответствии со структурой излагаемого материала.</li> </ul>
«Неудовлетворительно» - 2 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-55 баллов	<p>Ставится в случае:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- незнания значительной части программного материала;</li> <li>- не владения понятийным аппаратом дисциплины;</li> <li>- допущения существенных ошибок при изложении учебного материала;</li> <li>- неумение строить ответ в соответствии со структурой излагаемого вопроса;</li> <li>- неумение делать выводы по излагаемому материалу.</li> </ul>

### **3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП**

#### **3.1. Задания и вопросы для входного контроля**

1. Традиционные виды промышленных электростанций
2. Энергия водного потока
3. Общий принцип работы ГЭС
4. Классификация ГЭС
5. Перспективы развития гидроэнергетики
6. Выдача электроэнергии в систему
7. Стабильность работы ГЭС
8. Выбор местоположения ГЭС
9. Гидротехнические сооружения ГЭС

#### **Критерии оценки результатов входной контрольной работы:**

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);
- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;
- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

#### **3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций**

##### **3.2.1. Коллоквиум/круглый стол (дискуссия)**

**по теме : Тема: «Типы электростанций». Тема: «Коммутационные электрические аппараты».**

#### **Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)**

- Время проведения 40 мин.
  - Состоит из 8 вопросов.
1. Дайте определение основным понятиям и определениям.
  2. Какие Типы электростанций вы знаете? Приведите их характеристики.

3. Нарисуйте и объясните графики нагрузок электрических станций.
4. Какие требования, предъявляются к электрическому оборудованию, к качеству электроэнергии и надежности электроснабжения.
5. Как проводится отключение цепи переменного тока.
6. Как происходит процесс гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах.
7. Какие типы выключателей вы знаете? Приведите их конструктивные особенности.
8. Как проводится нагрев проводников и электрических аппаратов.

по теме :Тема: «Трансформаторы и измерительные устройства». Тема: «Синхронные генераторы и компенсаторы».

#### Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 30 мин.
- Состоит из 6 вопросов.

1. Объясните устройство и принцип действия силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
2. Объясните устройство и принцип действия Измерительных трансформаторов.
3. Перечислите основные параметры и эксплуатационные характеристики синхронных генераторов и компенсаторов .
4. Перечислите современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования. Способы включения генераторов в сеть.
5. Перечислите конструктивные особенности синхронных генераторов и компенсаторов.
6. Какие перспективы улучшения характеристики генераторов вы знаете?

по теме : Тема: «Электрические схемы электростанций и подстанций». Тема: «Электродинамические силы в токопроводах и аппаратах».

#### Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 20 мин.
- Состоит из 4 вопросов.

1. Какие виды электрических схем электростанций и подстанций вы знаете? Какова роль и взаимосвязь их элементов.
2. В чем назначение и особенности структурных и принципиальных схем гидроэлектростанций.
3. Перечислите какие электродинамические силы возникают в электроустановках при различных КЗ.
4. Перечислите расчетные условия электродинамических сил в токопроводах и аппаратах.

по теме: Тема: «Проверка электродинамической стойкости». Тема: «Собственные нужды электростанций и подстанций». Тема: «Схемы распределительных устройств электроустановок».

#### Вопросы к коллоквиуму/круглому столу (дискуссии)

- Время проведения 45 мин.
- Состоит из 9 вопросов.

1. Какие типы механических систем, учет колебаний шин и изоляторов вы знаете?
2. Объясните математическую модель проверки проводников и электрических аппаратов на электродинамическую стойкость.
3. В чем назначение, роль и влияние собственных нужд на надежность работы электростанций.
4. Какие способы электроснабжения собственных нужд вы знаете?
5. Объясните как происходит расход электроэнергии на собственные нужды.
6. Объясните как происходит заземление в электроустановках и что такое режим нейтрализации.
7. Объясните как обеспечить безопасность обслуживающего персонала электроустановок.
8. Какие системы измерений, контроля, сигнализации и управления вы знаете?
9. Какие источники оперативного тока вы знаете.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций для устного опроса:

- оценка «отлично»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос; в ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, теорий, явлений. Знание по дисциплине демонстрируются на фоне понимания его в системе данной науки и междисциплинарных связей. Обучающийся владеет терминологией, способен приводить примеры, высказывает свою точку зрения с опорой на знания и опыт;

- оценка «хорошо»: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, показано умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Ответ логичен, выстроен, но совершены единичные ошибки. Не в полной мере владеет знаниями по всей дисциплине. Даны ответы на дополнительные, поясняющие вопросы;

- оценка «удовлетворительно»: ответ на вопрос не полный, с ошибками. Обучающийся путается в деталях, с затруднением пользуется профессиональной терминологией. Есть замечания к построению ответа, к логике и последовательности изложения. Не отвечает на дополнительные вопросы;

- оценка «неудовлетворительно»: ответ представляет собой разрозненные знания с существенными ошибками по вопросу, присутствует фрагментарность, нелогичность изложения. Обучающийся не осознает связь обсуждаемого вопроса с другими объектами дисциплины, речь неграмотная, не используется профессиональная терминология. Ответы на дополнительные вопросы не даны или неверные.

**3.2.2. Устный опрос по теме/разделу Тема: «Типы электростанций». Тема: «Коммутационные электрические аппараты».**

- Содержит 2 вопроса.
- Форма опроса – фронтальный/индивидуальный/комбинированный.

Задания к устному опросу

1. Какие типы электростанций вы знаете? Приведите их характеристики.
2. Какие типы выключателей вы знаете? Приведите их конструктивные особенности.

Тема: «Трансформаторы и измерительные устройства». Тема: «Синхронные генераторы и компенсаторы».

#### Задания к устному опросу

1. Объясните устройство и принцип действия силовых трансформаторов и автотрансформаторов.
2. Перечислите конструктивные особенности синхронных генераторов и компенсаторов.

Тема: «Электрические схемы электростанций и подстанций». Тема: «Электродинамические силы в токопроводах и аппаратах».

#### Задания к устному опросу

1. Какие виды электрических схем электростанций и подстанций вы знаете? Какова роль и взаимосвязь их элементов.
2. Перечислите какие электродинамические силы возникают в электроустановках при различных КЗ.

Тема: «Проверка электродинамической стойкости». Тема: «Собственные нужды электростанций и подстанций». Тема: «Схемы распределительных устройств электроустановок».

#### Задания к устному опросу

1. В чем назначение, роль и влияние собственных нужд на надежность работы электростанций.
2. Какие системы измерений, контроля, сигнализации и управления вы знаете?

### 3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)

#### 4,7– семестр

##### 3.3.1. Контрольные вопросы для первой аттестации

1. Основное оборудование ГЭС
2. Вспомогательное оборудование ГЭС
3. Компоновка оборудования ГЭС
4. Блочная структура оборудования ГЭС. Блок генератор-трансформатор
5. Общее устройство и принцип работы СГ

6. Неявнополосная конструкция ротора
7. Явнополосная конструкция
8. Зависимое возбуждение СГ
9. Независимое возбуждение СГ
10. Основные характеристики СГ

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 1, 2, 3: ПК-1.**

### ***3.3.2. Контрольные вопросы для второй аттестации***

1. Подключение СГ на работу с сетью
2. Влияние нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
3. Влияние активной нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
4. Влияние активно-индуктивной нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
5. Влияние активно-емкостной нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
6. Регулирование величины напряжения на выводах СГ
7. КПД и потери в СГ
8. Высоковольтные выключатели. Общие сведения
9. Масляные выключатели
10. Элегазовые выключатели

**Компетенция, полученная в результате освоения тем 4, 5 и 6: ПК-1.**

### ***3.3.3. Контрольные вопросы для третьей аттестации***

1. Разъединители и отделители
2. Распределительные устройства. Общие сведения
3. Открытые распределительные устройства
4. Закрытые распределительные устройства
5. Комплектные распределительные устройства
6. Собственные нужды ГЭС
7. Основное оборудование СН станций и подстанций
8. Схемы питания СН
9. Величина электроэнергии, необходимой для питания СН
10. АДКР как основной тип двигателя в схемах СН
11. Заземления в электроустановках и режим нейтрализации.
12. Обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок.
13. Системы измерений, контроля, сигнализации и управления.
14. Источники оперативного тока.

**Компетенция, полученные в результате освоения тем 7, 8. : ПК-1.**

### ***3.3.4. Контрольные вопросы и задания для проведения зачета***

1. Основное оборудование ГЭС
2. Вспомогательное оборудование ГЭС
3. Компоновка оборудования ГЭС
4. Блочная структура оборудования ГЭС. Блок генератор-трансформатор
5. Общее устройство и принцип работы СГ
6. Неявнополосная конструкция ротора

7. Явнополосная конструкция
8. Зависимое возбуждение СГ
9. Независимое возбуждение СГ
10. Основные характеристики СГ
11. Подключение СГ на работу с сетью
12. Влияние нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
13. Влияние активной нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
14. Влияние активно-индуктивной нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
15. Влияние активно-емкостной нагрузки на величину напряжения на выводах СГ
16. Регулирование величины напряжения на выводах СГ
17. КПД и потери в СГ
18. Высоковольтные выключатели. Общие сведения
19. Масляные выключатели
20. Элегазовые выключатели
21. Разъединители и отделители
22. Распределительные устройства. Общие сведения
23. Открытые распределительные устройства
24. Закрытые распределительные устройства
25. Комплектные распределительные устройства
26. Собственные нужды ГЭС
27. Основное оборудование СН станций и подстанций
28. Схемы питания СН
29. Величина электроэнергии, необходимой для питания СН
30. АДКР как основной тип двигателя в схемах СН
31. Заземления в электроустановках и режим нейтрализации.
32. Обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок.
33. Системы измерений, контроля, сигнализации и управления.
34. Источники оперативного тока.

**Компетенция, полученная в результате освоения материала 4,7-го семестра к зачету:  
ПК-1.**

### **3.4. Задания для проверки остаточных знаний**

#### **3.4.1. Теоретические вопросы для проверки остаточных знаний**

1. Основное оборудование ГЭС
2. Вспомогательное оборудование ГЭС
3. Компонировка оборудования ГЭС
4. Блочная структура оборудования ГЭС. Блок генератор-трансформатор
5. Общее устройство и принцип работы СГ
6. Регулирование величины напряжения на выводах СГ
7. Высоковольтные выключатели. Общие сведения
8. Распределительные устройства. Общие сведения
9. Собственные нужды ГЭС



## 10. АДКР как основной тип двигателя в схемах СН