

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.04.2021 12:11:00
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Дисциплина «Электрическая часть ГЭС»
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 13.04.02. Электроэнергетика и электротехника
код и полное наименование направления (специальности)

по магистерской программе Преобразование возобновляемых видов энергии и
установки на их основе

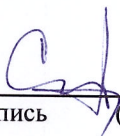
факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Электроэнергетики и возобновляемых источников энергии
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная, очно-заочная, заочная, курс 2, 2, 2 семестр (ы) 3,4,3.
очная, очно-заочная, заочная

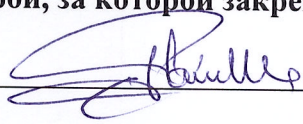
г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по магистерской программе «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе».

Разработчик  Серeda Н.В.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 02 » 09 2021г.

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль) ЭЭиВЧЭ

 Гамзатов Т.Г., к.э.н.
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры _____ от 16.09. 2021 года, протокол № 1.

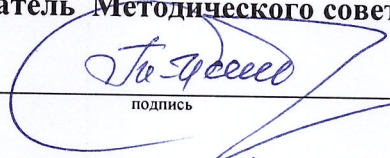
Зам. заведующего выпускающей кафедрой по данному направлению (профилю)

 Хазамова М.А., к.т.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

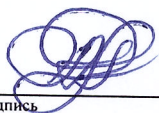
« 16. » 09 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета Компьютерных технологий, вычислительной техники и энергетики от 16.09. 2021 года, протокол № 1.

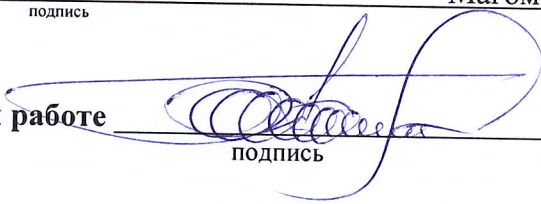
Председатель Методического совета факультета КТВТиЭ

 Исабекова Т.И., к.ф.-м.н., доцент
подпись (ФИО уч. степень, уч. звание)

« 16 » 09 2021 г.

Декан факультета  Ашуралиева Р.К.
подпись ФИО

Начальник УО  Магомаева Э.В.
подпись ФИО

И.о проректора по учебной работе  Баламирзоев Н.Л.
подпись ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целями освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС» являются: формирование у студентов необходимых знаний и умений по современному электрическому приводу, что позволит им успешно решать теоретические и практические задачи в их профессиональной деятельности.

Основными задачами дисциплины являются: создать у студентов правильное представление о сущности происходящих в электроэнергетике процессов преобразования энергии и о влиянии требований рабочих машин и технологий на выбор типа и структуры электропривода; научить студентов самостоятельно выполнять простейшие расчеты по выбору основного оборудования на ГЭС, определению их основных параметров и характеристик, оценке энергетических показателей работы и выборе оборудования; научить студентов самостоятельно проводить элементарные лабораторные исследования электрических процессов, происходящих в электроэнергетике.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина «Электрическая часть ГЭС» включена в вариативную часть дисциплин по выбору учебного плана. Форма итогового контроля – экзамен в третьем и втором семестре. Ее освоение дает базовые знания для изучения дисциплины «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики» и выполнения научно-исследовательских работ.

Основными видами занятий являются лекции, практические и лабораторные занятия. Для освоения дисциплины наряду с проработкой лекционного материала необходимо проведение самостоятельной работы.

Основными видами текущего контроля знаний являются контрольные работы по каждой теме.

Основными видами рубежного контроля знаний является зачет. Дисциплина создает теоретическую и практическую основу для изучения дисциплины: «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС»

В результате освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС» обучающийся по направлению подготовки **13.04.02 – «Электроэнергетика и электротехника» по магистерской программе – «Преобразование возобновляемых видов энергии и установки на их основе»**, в соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующей компетенцией (см. таблицу 1):

Таблица 1

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-3 W	Способен организовать и выполнять работы по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения	ПК-3.1. Знает: методы по организации и выполнению работ по эксплуатации оборудования технологической автоматики и возбуждения используемого в электрической части ГЭС; ПК-3.2. Умеет: осуществлять выполнение работ по техническому обслуживанию оборудования технологической автоматики и возбуждения используемого в электрической части ГЭС; ПК-1.3. Владеет: навыками по устранению дефектов и повреждений, осуществление ликвидации аварийного состояния оборудования используемого в электрической части ГЭС.

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	6/216	6/216	6/216
Лекции, час	17	9	6
Практические занятия, час	34	17	12
Лабораторные занятия, час	17	9	6
Самостоятельная работа, час	112	181	183
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	-
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	-	-	-
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов, при заочной форме 1 ЗЕТ – 9 часов)	36 часов на контроль (Экзамен)	Экзамен	9 часов на контроль

4.1.Содержание дисциплины (модуля)

№ п/п	Раздел дисциплины, тема лекции и вопросы	Очная форма				Очно-заочная форма				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция №1. Тема: «Типы электростанций» 1. Основные понятия и определения. Типы электростанций и их характеристики. 2. Графики нагрузок электрических станций. 3. Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию, к качеству электроэнергии и надежности электроснабжения.	2	4		8	3	6	3	16	2	4	2	16
2	Лекция №2. Тема: «Коммутационные электрические аппараты». 1. Отключение цепи переменного тока. 2. Процесс гашения электрической дуги в коммутационных аппаратах. 3. Типы выключателей и их конструктивные особенности. 4. Нагрев проводников и электрических аппаратов.	2	4	4	16				26				26
	Лекция №3. Тема: «Трансформаторы и измерительные устройства». 1. Силовые трансформаторы и автотрансформаторы. 2. Измерительные трансформаторы и устройства.	2	4		8				16				16

4	Лекция №4. Тема: «Синхронные генераторы и компенсаторы». 1. Основные параметры и эксплуатационные характеристики. 2. Конструктивные особенности. 3. Системы охлаждения. 4. Современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования. Способы включения генераторов в сеть. 5. Перспективы улучшения характеристики генераторов.	2	4	4	20	3	6	3	26	2	4	2	26
									16				16
													16
5	Лекция №5. Тема: «Электрические схемы электростанций и подстанций». 1. Виды электрических схем. Роль и взаимосвязь элементов. 2. Назначение и особенности структурных и принципиальных схем гидроэлектростанций.	2	4		8								
6	Лекция №6. Тема: «Электродинамические силы в токопроводах и аппаратах». 1. Электродинамические силы в электроустановках при различных КЗ. 2. Расчетные условия.	2	4	4	8				16				16

7	Лекция №7 Тема: «Проверка электродинамической стойкости». 1. Электродинамическая стойкость проводников и аппаратов. 2. Типы механических систем, учет колебаний шин и изоляторов. 3. Математическая модель проверки проводников и электрических аппаратов на электродинамическую стойкость.	2	4		16	3	5	3	24	2	4	2	24
8	Лекция №8. Тема: «Собственные нужды электростанций и подстанций» 1. Назначение, роль и влияние на надежность работы электростанций. 2. Способы электроснабжения собственных нужд. Расход электроэнергии на собственные нужды.	2	4	5	8				15				15
9	Лекция №9. Тема: «Схемы распределительных устройств электроустановок» 1. Типовые группы схем, их характеристики, условия функционирования и область применения. 2. Заземления в электроустановках и режим нейтрализации. 3. Обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок. 4. Системы измерений, контроля, сигнализации и управления. 5. Источники оперативного тока.	1	2		20				26				28

Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)	Входная конт. работа				Входная конт. работа				Входная конт. работа				Входная конт. работа; Контрольная работа			
	1 аттестация 1-3 тема				1 аттестация 1-3 тема				1 аттестация 1-3 тема							
	2 аттестация 4-6 тема				2 аттестация 4-6 тема				2 аттестация 4-6 тема							
	3 аттестация 7-8 тема				3 аттестация 7-8 тема				3 аттестация 7-8 тема							
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)	Экзамен (1 ЗЕТ-36 часов)				Экзамен				Экзамен				Экзамен (9 часов- на контроль)			
	17	34	17	112	9	17	9	181	6	12	6	183				
Итого																

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	7
1	Лекция №2	Выбор и проверка на термическую стойкость шин к трансформатору собственных нужд электростанции.	4	5	3	1,2,3,4,5,6
2	Лекция №4	Расчет нагрузки и проверка погрешности трансформатора напряжения.	4			1,2,3,5,6,7
3	Лекция №6	Обоснование выбора главных схем соединений электрических станций и подстанций.	4	4	3	1,2,3,5,6,8
4	Лекция №8	Анализ схем соединений собственных нужд электрических станций и подстанций.	5			1,2,3,5,6,7

Итого	17	9	6	
-------	----	---	---	--

4.3. Содержание практических занятий.

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование лабораторного (практического, семинарского) занятия	Количество часов			Рекомендуемая литература и источники информации
			Очно	Очно-заочно	Заочно	
1	2	3	4	5	6	6
1	Лекция 1.	Расчет стоимости строительства электрических станций различных типов.	4	6	4	1,2,3,4,5,6,8
2	Лекция 2.	Выбор и проверка на термическую стойкость шин к трансформатору собственных нужд электростанции.	4			1,2,3,5,6
3	Лекция 3.	Определение допустимой систематической перегрузки силового трансформатора подстанции.	4			1,2,3,5,6,8
4	Лекция 4.	Расчет нагрузки и проверка погрешности трансформатора напряжения.	4	6	4	1,2,3,5,6,7
5	Лекция 5.	Выбор синхронных генераторов для	4			1,2,3,5,6,7

		электрических станций.					
6	Лекция №6.	Обоснование выбора главных схем соединений электрических станций и подстанций	4				1,2,3,4,5,6,7
7	Лекция №7.	Проверочные расчеты на электродинамическую стойкость токопроводов распределительных устройств электрических станций напряжением 110 и 10 кВ.	4	5	4		1,2,3,5,6,8
8	Лекция №8.	Анализ схем соединений собственных нужд электрических станций и подстанций	4				1,2,3,5,6,8
9	Лекция №9.	Расчет контура заземления электрической станции и подстанции.	2				1,2,3,5,7
Итого			34	17	12		

4.4. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов из содержания дисциплины			Рекомендуемая литература и источники информации	Формы контроля СРС
		Очно	Очно-заочно	Заочно		
1	2	3	4	5	6	7
1	Требования, предъявляемые к электрическому оборудованию, к качеству электроэнергии и надежности электроснабжения.	8	16	16	1,2,3,4,5,6,8	Устный опрос
2	Типы выключателей и их конструктивные особенности.	8	13	13	1,2,3,5,6	Устный опрос
3	Нагрев проводников и электрических аппаратов.	8	13	13	1,2,3,5,6,8	Устный опрос
4	Измерительные трансформаторы и устройства.	8	16	16	1,2,3,5,6,7	Устный опрос
5	Системы охлаждения.	8	9	9	1,2,3,5,6,7	Устный опрос
6	Современные системы возбуждения и предъявляемые к ним требования. Способы включения генераторов в сеть.	6	9	9	1,2,3,4,5,6,7	Устный опрос
7	Перспективы улучшения характеристики генераторов.	6	8	8	1,2,3,5,6,8	Устный опрос
8	Назначение и особенности структурных и принципиальных схем гидроэлектростанций.	8	16	16	1,2,3,5,6,7	Устный опрос
9	Расчетные условия.	8	16	16	1,2,3,5,6	Устный опрос
10	Типы механических систем, учет колебаний шин и изоляторов.	8	12	12	1,2,3,4,5,6,7	Устный опрос
11	Математическая модель проверки проводников и электрических аппаратов на электродинамическую стойкость.	8	12	12	1,2,3,5,6,8	Устный опрос
12	Способы электроснабжения собственных нужд. Расход электроэнергии на собственные нужды.	8	15	15	1,2,3,5,6,8	Устный опрос

13	Обеспечение безопасности обслуживающего персонала электроустановок.	8	10	10	1,2,3,5,6,7	Устный опрос
14	Системы измерений, контроля, сигнализации и управления.	6	10	10	1,2,3,5,6,8	Устный опрос
15	Источники оперативного тока.	6	6	8	1,2,3,4,5,6,8	Устный опрос
Итого		112	181	183		

5. Образовательные технологии

5.1. При чтении лекционного материала используются современные технологии проведения занятий, основанные на использовании проектора, обеспечивающего наглядное представление методического и лекционного материала. При составлении лекционного материала используется пакет прикладных программ презентаций MS Power Point. Использование данной технологии обеспечивает наглядность излагаемого материала, экономит время, затрачиваемое преподавателем на построение графиков, рисунков.

5.2. В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки при реализации компетентного подхода предусматривается широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбор конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги) в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

5.3. На протяжении изучения всего курса уделяется особое внимание установлению межпредметных связей с дисциплиной «Теоретические основы нетрадиционной и возобновляемой энергетики».

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

Оценочные средства для контроля входных знаний, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины «Электрическая часть ГЭС» приведены в приложении А (Фонде оценочных средств) к данной рабочей программе.

Учебно- методическое обеспечение самостоятельной работы студентов приведено ниже в пункте 7 настоящей рабочей программы.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Электрическая часть ГЭС»

Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

№ п/п	Виды занятий	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение, электронно- библиотечные и Интернет ресурсы	Автор(ы)	Издательств о и год издания	Количество изданий	
					В библиотеке	
1	2	3	4	5	6	7
Основная						
1	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электрооборудование электрических сетей, станций и подстанций : учебное пособие.	Немировский А. Е., Сергиевская И. Ю., Крепышева Л. Ю..	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2020. - 174 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 98362.html. +	
2	ЛК, ПЗ, ЛБ	Главные электрические схемы и схемы питания собственных нужд электростанций и подстанций : учебное пособие.	Марков В. С.	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2020. - 192 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 98409.html. +	
3	ЛК, ПЗ, ЛБ	Обслуживание электрических подстанций: теория и практика : учебное пособие.	Вантеев А. И.	Москва, Вологда : Инфра- Инженерия, 2021. - 368 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 114938.html. +	
4	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электрические и электронные аппараты распределительных устройств и подстанций горных предприятий : учебное пособие.	Ляхомский А. В., Плащанский, Л. А. Решетняк.С. Н.	Москва : Издательский Дом МИСиС, 2019. - 144 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 98932.html. +	
Дополнительная						
5	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электрические станции и подстанции. Часть 1. Электрические станции и подстанции : учебное пособие.	Афонин В. В., Набатов. К. А.	Тамбов : Тамбовский государствен ный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 90 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 64621.html. +	
6	ЛК, ПЗ, ЛБ	Электроэнергетические системы и сети. Ч.1 : учебное пособие.	Савина Н. В.	Благовещенск : Амурский государствен ный университет,	IPR BOOKS iprbookshop.ru/ 103939.html. +	

				2014. - 177 с.	
7	ЛК, ПЗ, ЛБ	Оперативное управление в энергосистемах : учебное пособие.	Калентионок Е. В., Прокопенко В. Г., Федин В. Т.	Минск : Вышэйшая школа, 2007. - 351 с.	IPR BOOKS : iprbookshop.ru/ 20103.html. +
Интернет-ресурсы					
8	ЛК, ПЗ, ЛБ	http://minenergo.gov.ru/aboutminen/energostrategy/ Использование ресурсов ЭБС «ibooks»(http://ibooks.ru/home.php) и ЭБС «Изд-во «Лань» (http://e.lanbook.com)			

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины



«Электрическая часть ГЭС»

Материально-техническое обеспечение дисциплины «Электрическая часть ГЭС» включает:

- библиотечный фонд (учебная, учебно-методическая, справочная литература, научная и деловая периодика);
- компьютеризированные рабочие места для обучаемых с доступом в сеть Интернет;
- аудитории, оборудованные проекционной техникой.

Для проведения лекционных и практических занятий используется лекционный зал факультета Магистерской подготовки оборудованный проектором и интерактивной доской (ауд. №438).

Для проведения лабораторных занятий используется учебная аудитория №322 (УЛК 2 ФКТВТиЭ): Интерактивная доска ACTVboard 95, компьютеры Intel Core i3. Все персональные компьютеры подключены к сети университета и имеют выход в глобальную сеть Интернет.

Специальные условия инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)

Специальные условия обучения и направления работы с инвалидами и лицами с ОВЗ определены на основании:

- Федерального закона от 29.12.2012 №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 24.11.1995 № 181-ФЗ «О социальной защите инвалидов в Российской Федерации»;
- приказа Минобрнауки России от 05.04.2017 № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры»;
- методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса, утвержденных Минобрнауки России 08.04.2014 № АК-44/05вн).

Под специальными условиями для получения образования обучающихся с ОВЗ понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование при необходимости адаптированных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования, предоставление услуг ассистента (помощника), оказывающего необходимую помощь, проведение групповых и индивидуальных коррекционных занятий, обеспечение доступа в здания ДГТУ и другие условия, без которых невозможно или затруднено освоение ОПОП обучающихся с ОВЗ.

Обучение в рамках учебной дисциплины обучающихся с ОВЗ осуществляется ДГТУ с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Обучение по учебной дисциплине обучающихся с ОВЗ может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах.

В целях доступности обучения по дисциплине обеспечивается:

- 1) для лиц с ограниченными возможностями здоровья по зрению:

- наличие альтернативной версии официального сайта ДГТУ в сети «Интернет» для слабовидящих;

- весь необходимый для изучения материал, согласно учебному плану (в том числе, для обучающихся по индивидуальным учебным планам) предоставляется в электронном виде на диске.

- индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- присутствие ассистента, оказывающего обучающемуся необходимую помощь;
- обеспечение возможности выпуска альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт или аудиофайлы);
- обеспечение доступа обучающегося, являющегося слепым и использующего собаку-проводника, к зданию ДГТУ.

2) для лиц с ОВЗ по слуху:

- наличие микрофонов и звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования (аудиоколонки);

3) для лиц с ОВЗ, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, материально-технические условия должны обеспечивать возможность беспрепятственного доступа обучающихся в учебные помещения, столовые, туалетные и другие помещения организации, а также пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов и других приспособлений).

Перед началом обучения могут проводиться консультативные занятия, позволяющие студентам с ОВЗ адаптироваться к учебному процессу.

В процессе ведения учебной дисциплины научно-педагогическим работникам рекомендуется использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи обучающимся с ОВЗ в установлении полноценных межличностных отношений с другими обучающимися, создании комфортного психологического климата в учебной группе.

Особенности проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине для обучающихся с ОВЗ устанавливаются с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и др.). При необходимости предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на зачете или экзамене

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 20 22/20 23 учебный год.

Внесение каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год в рабочую программу нецелесообразно.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры ТАОЭ
от 9.09.22 года, протокол № 2.

Заведующий кафедрой ТАОЭ Исхаков И.А. Каралеева
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан (директор) Фаллп [подпись] Р.К. Ахмедов
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС факультета КТЗГ.Э Талов Т.И. Исабекова
(подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)