

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Минцаев Магомед Шавалович

Должность: Ректор

Дата подписания: 30.11.2025 11:17:36

Уникальный программный ключ:

236bcc35c296f119d6aafdc22836b21db52dbc07971a86865a5825f9fa4304cc

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ГРОЗНЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НЕФТЯНОЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
имени академика М.Д. Миллионщикова

«УТВЕРЖДАЮ»

Первый проректор

И.Г. Гайрабеков



06 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

«Аэрокосмические съемки»

Специальность

21.05.01 Прикладная геодезия

Специализация

«Инженерная геодезия»

Год начала подготовки

2022

Квалификация

Инженер-геодезист

Грозный – 2022

1. Цели и задачи дисциплины

Цель данной дисциплины - формирование профессиональных компетенций, определяющих готовность и способность специалиста получать и использовать аэрокосмическую информацию для создания и обновления топографических карт, кадастровых карт и других документов.

Основные задачи - топографо-геодезическое обеспечение изображения поверхности Земли в целом, отдельных территорий и участков земной поверхности, как наземными, так и аэрокосмическими методами: проведение специальных геодезических измерений при эксплуатации поверхности и недр Земли (включая объекты континентального шельфа, транспортной инфраструктуры, нефти - и газодобычи), а также при изучении других планет и их спутников; получение наземной и аэрокосмической пространственной информации о состоянии окружающей среды при изучении природных ресурсов методами геодезии и дистанционного зондирования; сбор, обобщение и анализ топографо-геодезической, картографической, астрономо-геодезической и гравиметрической информации, разработка на ее основе методов, средств и проектов выполнения конкретных народно-хозяйственных задач; внедрение в производство разработанных и принятых технических решений и проектов.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Для освоения данной дисциплины необходимы результаты освоения следующих предшествующих дисциплин: «Введение в специальность», «Геодезия», «Фотограмметрия».

Рассматриваемая дисциплина является предшествующей для следующих дисциплин: «ТМОГИ», «Геодезическая астрономия с основами астрометрии», «Теория фигур, планет и гравиметрия», «Космическая геодезия и геодинамика».

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

Код по ФГОС	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВ)
профессиональные		

<p>ПК-3 Способность к планированию и производству инженерногеодезических изысканий для проектирования и строительства, а также выполнению работ по топографическим съемкам местности для создания и обновления карт и планов, в том числе в цифровом виде, для создания и ведения пространственных баз данных с применением наземных, аэрокосмических и методов дистанционного зондирования</p>	<p>ПК-3.11 Знать основные картографические шрифты, топографические условные знаки</p>	<p>знать: современные методы выполнения топографических съёмок; принципы построения цифровых модели местности; формы обработки статистических материалов, способы обозначения их на картах и схемах.</p> <p>уметь: выполнять работы по топографическим съемкам местности; вести пространственные базы данных.</p> <p>владеть: способами построения топографических планов, карт и цифровых моделей местности.</p>
--	--	--

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Таблица 2

Вид учебной работы	Всего часов/ зач. ед.		Семестры	
	ОФО	ЗФО	4	7
			ОФО	ЗФО
Контактная работа (всего)	48/1,3	16/0,4	48/1,3	16/0,4
В том числе:				
Лекции	16/0,4	6/0,1	16/0,4	6/0,1
Лабораторные занятия	32/0,9	10/0,3	32/0,9	10/0,3
Самостоятельная работа (всего)	96/2,6	128/3,5	96/2,6	128/3,5
В том числе:				
Рефераты	16/0,4	20/0,5	16/0,4	20/0,5
<i>И (или) другие виды самостоятельной работы:</i>				
Подготовка к лабораторным занятиям	50/1,4	68/1,9	50/1,4	68/1,9
Подготовка к экзамену	30/0,8	40/1,1	30/0,8	40/1,1
Вид отчетности	экз	экз	экз	экз
Общая трудоемкость дисциплины	ВСЕГО в часах	144	144	144
	ВСЕГО в зач. единицах	4	4	4

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Таблица 3

№ п/п	Наименование раздела дисциплины по семестрам	Часы лекционных занятий	Часы лабораторных занятий	Часы практических (семинарских) занятий	Всего часов
4 семестр					
1.	Аэрокосмические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией. Наблюдение искусственных спутников Земли	4	2	-	6
2.	Теория и методы фотограмметрической обработки одиночных и стереопар аэрокосмических сканерных изображений.	6	4	-	10
3.	Принципы радиолокационной съемки. Космические радиолокаторы с синтезированной апертурой.	6	4	-	10

5.2. Лекционные занятия

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
----------	------------------------------------	--------------------

1.	<p>Аэрокосмические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией. Наблюдение искусственных спутников Земли</p>	<p>ВВЕДЕНИЕ. ЦИФРОВЫЕ КАМЕРЫ ДЛЯ ТОПОГРАФИЧЕСКОЙ АЭРОФОТОСЪЕМКИ Предмет, задачи и содержание курса «Аэрокосмические съемки». Связь курса со смежными дисциплинами специальности. Авиационные батиметрические сканирующие системы. Возможности и сферы применения. Сравнительная оценка производительности цифровых аэрофотосъемочных систем. Сравнительный анализ эффективности аэрофототопографической съемки с использованием БВС и пилотируемых ВС.</p> <p>АЭРОКОСМИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ДИСТАНЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ Классификация съемочных систем дистанционного зондирования. Методы, средства и компоненты съёмочных систем для получения данных ДЗЗ пассивным методом. Орбитальные методы ДЗЗ. Наблюдение искусственных спутников Земли. Классификации орбит ИСЗ. Классификации типов ИСЗ. Параметры траектории движения КЛА. Элементы орбиты. Трасса КЛА, ее определение и географическое представление. Геопорталы российских и зарубежных дистрибьютеров данных ДЗЗ. Применение программных комплексов обработки данных ДЗЗ</p>
2.	<p>Теория и методы фотограмметрической обработки одиночных и стереопар аэрокосмических сканерных изображений.</p>	<p>ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОПТИКО-ЭЛЕКТРОННОЙ СКАНЕРНОЙ СЪЕМОЧНОЙ СИСТЕМЫ (pushbroom). Принцип действия оптико-электронного сканера (далее – ОЭС). Принцип работы системы электронной компенсации «смаза изображения» (TDI, ВЗН). Система координат сканера с ПЗС-линейкой и с матрицей ПЗС. Система координат для сканеров, у которых в фокальной плоскости находятся два ряда матриц расположенных в шахматном порядке. Системы координат сканерного изображения.</p> <p>ПРИНЦИП ФОРМИРОВАНИЯ ИЗОБРАЖЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ОПТИКОМЕХАНИЧЕСКИХ СКАНЕРНЫХ СЪЕМОЧНЫХ СИСТЕМ (whiskbroom). Принцип действия многоспектрального оптикомеханического сканера. Основные геометрические характеристики. Достоинства и недостатки сканерных съемочных систем.</p> <p>МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРЕОПАР СКАНЕРНЫХ ИЗОБРАЖЕНИЙ. Математическая модель сканерных изображений (строгая, метод РСкоэффициентов). Аппроксимация математической модели сканерных изображений методом РСкоэффициентов с использованием опорных точек. Определение координат точек местности по одиночному сканерному изображению. Основные характеристики съемочных систем и современно</p>

3.	<p>Принципы радиолокационной съемки. Космические радиолокаторы с синтезированной апертурой.</p>	<p>ПРИНЦИПЫ КОСМИЧЕСКОГО РАДИОЛОКАЦИОННОГО ЗЕМЛЕОБЗОРА. Получение космических радиолокационных изображений (далее – РЛИ) местности. Принцип синтезирования апертуры. Технология съемки. Длина и частота радиоволн. Поляризация сигнала. Геометрия РСА. Режимы обзора и работы космических РСА (на примере Sentinel-1A,B).</p> <p>ФОРМИРОВАНИЕ РАДИОЛОКАЦИОННЫХ КОСМИЧЕСКИХ ИЗОБРАЖЕНИЙ В РСА И ИХ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ. Свойства объектов, влияющие на характер РЛИ. Форма записи радиолокационного сигнала. Зависимость радиолокационного изображения от длины волны и поляризации сигнала. Радиометрические (спекл) и геометрические искажения на радиолокационных изображениях (радиолокационная тень, укорочение склонов, переналожение).</p> <p>ОБРАБОТКА РЛИ ДЛЯ УЛУЧШЕНИЯ ИХ ВИЗУАЛЬНОГО ВОСПРИЯТИЯ. Multilooking (некогерентное накопление). Автоматическая корегистрация разновременных РЛИ. Фильтрация спекла. Геокодирование и ортотрансформирование. Радиометрическая калибровка и нормализация. Расчёт когерентности. Поляриметрическая декомпозиция. Этапы обработки и форматы радиолокационных данных ДЗЗ. Специализированные программные комплексы обработки радиолокационных данных ДЗЗ. Области применения радиолокационной съёмки Земли. Примеры практического применения радиолокационных данных.</p> <p>МЕТОДЫ ПОЛУЧЕНИЯ СТЕРЕОПАР РЛИ. Определение координат точек объекта по одиночному радиолокационному изображению и по стереопаре РЛИ. Краткие теоретические основы радарной интерферометрии и ее многопроходных вариаций.</p>
----	---	--

5.3. Лабораторные занятия

Таблица 5

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование практических работ
1	<p>Аэрокосмические съемки: современный инструмент в науке и управлении территорией. Наблюдение искусственных спутников Земли</p>	<p>Изучение устройства и принцип работы фотографических съёмочных систем</p>

2	Теория и методы фотограмметрической обработки одиночных и стереопар аэрокосмических сканерных изображений.	Изучение съемочной аппаратуры и ее носителей
3	Принципы радиолокационной съемки. Космические радиолокаторы с синтезированной апертурой.	Программа построения маршрутов аэрофотосъемки Социально-экономические исследования Антропогенное воздействие на природную среду и экологические задачи

5.4. Практические (семинарские) занятия-не предусмотрено

6. Самостоятельная работа студентов по дисциплине

Перечень тем для рефератов

1	Изобразительные свойства и дешифрирование черно-белых аэроснимков.
2	Изобразительные свойства и дешифрирование спектрзональных аэроснимков.
3	Применение аэрометодов при создании топографических карт.
4	Применение аэрометодов в гидрологических исследованиях (гидрологическое дешифрирование аэрофотоснимков).
5	Применение аэрометодов в исследованиях растительного покрова (на примере дешифрирования лесов по преобладающей породе).
6	Применение аэрометодов в почвенных исследованиях.
7	Типы космических снимков и их классификация.
8	Современное состояние дистанционного зондирования Земли из космоса.
9	Космическая генерализация изображения природной среды.
10	Применение космических методов при геометрических исследованиях Земли.
11	Применение космических методов в изучении океанов и морей.
12	Применение космических методов в гидрологических исследованиях.
13	Применение космических методов в изучении почвенного покрова.
14	Применение космических методов в геолого-геоморфологических исследованиях.
15	Применение космических методов в исследованиях антропогенных ландшафтов.
16	Аэрокосмические исследования динамики географических явлений (общие представления).
17	Динамические явления в атмосфере и океане (аэрокосмические исследования).
18	Динамика природных геосистем суши (аэрокосмические исследования).

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины для

самостоятельной работы студентов

1. Азаренко Л.Г. Космические услуги. Экономика и управление [Электронный ресурс]: монография/ Азаренко Л.Г.— Электрон. текстовые данные— М.: Инфра-Инженерия, 2018— 252 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78269>— ЭБС «IPRbooks»
2. Блинов В.Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Блинов В.Н., Сеченов Ю.Н., Шалай В.В.— Электрон. текстовые данные— Омск: Омский государственный технический университет, 2016— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092>— ЭБС «IPRbooks»
3. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения. М., Изд-во Картгеоцентр. 1999 г.
4. Атлас «Земля – планета людей. Взгляд из космоса». М., 1995.
5. Атлас аэрокосмических снимков «Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков. Методика и результаты». М.: Наука; Бер-лин: Академия-Ферлаг, 1982.
6. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И. Аэрокосмические исследования динамики географических явлений. М.: изд-во МГУ, 1991. 206 С.
7. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. М.: изд-во МГУ, 1995. 240 С.
8. Новаковский Б.А., Тульская Н.И. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. М.: изд-во МГУ, 2003. 144 С.
9. Научно- электронная библиотека <http://elibrary.ru>
10. - <http://geodesy.ru>
11. - <http://geostart.ru>
12. -научно-популярная онлайн библиотека <http://www.krugosvet.ru>

7. Оценочные средства

7.1 Вопросы к I рубежной аттестации

1. Понятия об аэрокосмических съемках
2. Физические основы аэрокосмических методов
3. Классификация аэро-и космических съемочных систем
4. Фотографические съемочные системы
5. Нефотографические съемочные системы
6. Носители съемочной аппаратуры
7. Беспилотные аппараты
8. Радиоуправляемые модели
9. Методы регистрации излучения
10. Съемочная аппаратура и ее носители
11. Аэрокосмические съемки

Образец билета к I руб. аттестации
БИЛЕТ № 1 Дисциплина

Аэрокосмические съемки

ИСАиД специальность Прикладная геодезия семестр 4

1. Носители съёмочной аппаратуры
2. Беспилотные аппараты
3. Радиоуправляемые модели

УТВЕРЖДАЮ:

« _____ » _____ 2022 г. Зав. кафедрой _____

Вопросы ко II-ой рубежной аттестации

1. Изобразительные свойства и дешифрирование снимков
2. Предварительная оценка качества снимков
3. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков
4. Геометрические свойства и фотограмметрическая обработка снимков
5. Комплекс аэрофотосъёмочных работ
6. Аэрокосмическое картографирование при географических исследованиях
7. Основные технические требования к топографической аэрофотосъёмке
8. Снимки в видимом, ближнем и среднем инфракрасном (световом) диапазоне
9. Снимки в тепловом инфракрасном диапазоне
10. Гиперспектральные снимки в оптическом диапазоне
11. Снимки в радиодиапазоне

Образец билета ко II руб. аттестации

БИЛЕТ № 1 Дисциплина Аэрокосмические съёмки

ИСАиД специальность Прикладная геодезия семестр 4

1. Изобразительные свойства и дешифрирование снимков
2. Предварительная оценка качества снимков
3. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков

УТВЕРЖДАЮ:

« _____ » _____ 2022 г. Зав. кафедрой _____

7.2 Вопросы к экзамену

1. Общие понятия об аэрокосмических съёмках
2. Физические основы аэрокосмических методов
3. Классификация аэро-и космических съёмочных систем
4. Фотографические съёмочные системы
5. Нефотографические съёмочные системы
6. Носители съёмочной аппаратуры
7. Беспилотные аппараты
8. Радиоуправляемые модели
9. Методы регистрации излучения
10. Съёмочная аппаратура и ее носители
11. Аэрокосмические съёмки
12. Типы аэрокосмических снимков и их классификация
13. Изобразительные свойства и дешифрирование снимков
14. Предварительная оценка качества снимков
15. Радиометрические свойства и компьютерная обработка цифровых снимков

7.4 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкалы оценивания.

Таблица 7

Планируемые результаты освоения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения				Наименование оценочного средства
	менее 41 баллов (неудовлетворительно)	41-60 баллов (удовлетворительно)	61-80 баллов (хорошо)	81-100 баллов (отлично)	
ПК-3 Способность к планированию и производству инженерно-геодезических изысканий для проектирования и строительства, а также выполнению работ по топографическим съемкам местности для создания и обновления карт и планов, в том числе в цифровом					
Знать: современные методы выполнения топографических съёмок; принципы построения цифровых модели местности; формы обработки статистических материалов, способы обозначения их на картах и схемах.	Фрагментарные знания	Неполные знания	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания	Сформированные систематические знания	Лабораторная работа реферат
Уметь: выполнять работы по топографическим съемкам местности; вести пространственные базы данных.	Частичные умения	Неполные умения	Умения полные, допускаются небольшие ошибки	Сформированные умения	
Владеть: способами построения топографических планов, карт и цифровых моделей местности.	Частичное владение навыками	Несистематическое применение навыков	В систематическом применении навыков допускаются пробелы	Успешное и систематическое применение навыков	

8. Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся созданы фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При тестировании для слабовидящих студентов используются фонды оценочных средств с укрупненным шрифтом. На экзамен приглашается сопровождающий, который обеспечивает техническое сопровождение студенту. При необходимости студенту-инвалиду предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на экзамене (или зачете). Обучающиеся с ограниченными возможностями здоровья и обучающиеся инвалиды обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами (программы, учебные пособия для самостоятельной работы и т.д.) в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- 1) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по зрению:**
 - **для слепых:** задания для выполнения на семинарах и практических занятиях оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом; письменные задания выполняются на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых либо надиктовываются ассистенту; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;
 - **для слабовидящих:** обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; обучающимся для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; задания для выполнения заданий оформляются увеличенным шрифтом;
- 2) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья **по слуху:**
 - **для глухих и слабослышащих:** обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; предоставляются услуги сурдопереводчика;
 - **для слепоглухих** допускается присутствие ассистента, оказывающего услуги тифлосурдопереводчика (помимо требований, выполняемых соответственно для слепых и глухих);
- 3) для лиц с тяжелыми нарушениями речи, глухих, слабослышащих лекции и семинары, проводимые в устной форме, проводятся в письменной форме;
- 4) для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, **имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата:**

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата, нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей: письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту; выполнение заданий (тестов, контрольных работ), проводимые в письменной форме, проводятся в устной форме путем опроса, беседы с обучающимся.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины 1.

- Азаренко Л.Г. Космические услуги. Экономика и управление [Электронный ресурс]: монография/ Азаренко Л.Г.— Электрон. текстовые данные— М.: Инфра-Инженерия, 2018— 252 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/78269>
2. Блинов В.Н. Малые космические аппараты [Электронный ресурс]: справочное пособие/ Блинов В.Н., Сеченов Ю.Н., Шалай В.В.— Электрон. текстовые данные— Омск: Омский государственный технический университет, 2016— 264 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/58092>
3. Киенко Ю.П. Основы космического природоведения. М., Изд-во Картгеоцентр. 1999 г.
4. Атлас «Земля – планета людей. Взгляд из космоса». М., 1995.
5. Атлас аэрокосмических снимков «Дешифрирование многозональных аэрокосмических снимков. Методика и результаты». М.: Наука; Бер-лин: Академия-Ферлаг, 1982.
6. Книжников Ю.Ф., Кравцова В.И. Аэрокосмические исследования динамики географических явлений. М.: изд-во МГУ, 1991. 206 С.
7. Кравцова В.И. Космические методы картографирования. М.: изд-во МГУ, 1995. 240 С.
8. Новаковский Б.А., Тульская Н.И. Аэрокосмические методы в географических исследованиях. М.: изд-во МГУ, 2003. 144 С.
9. Научно- электронная библиотека <http://elibrary.ru>
10. - <http://geodesy.ru>
11. - <http://geostart.ru>
12. -научно-популярная онлайн библиотека <http://www.krugosvet.ru>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

10.1 WinPro 10 RUS Upgrd OLP NL Acdmc, право на использование (код FQC-09519);

WINHOME 10 RUS OLP NL Acdmc Legalization Get Genuine, право на использование (код KW9-00322);

Office Std 2019 RUS OLP NL Acdmc, право на использование (код 021-10605) (контракт 267-ЭА-19 от 15.02.2019 г., лицензия № 87630749, бессрочная).

10.2 Помещение для самостоятельной работы 2-13. Читальный зал библиотеки (УК №2 ФГБОУ ВО ГГНТУ, г. Грозный, пр. Кадырова, 30)

Аудитория на 16 посадочных мест оборудована специализированной учебной мебелью: стол преподавателя, стол аудиторный двухместный, стулья аудиторные; оснащена системными блоками – Сервер: Depo. Модель: Storm 1480LT

Процессор: Intel® Xeon® E5-2620 v4. Количество ядер: 8. Количество потоков: 16. 64 Гб. Системный дисковый массив: (onboard SATA):1 x 240 Гб SSD SATA-накопитель;

дисковый массив: 1 x 1000 ГБ SATA-накопитель (7200 об/мин); тонкий клиент DEPO Sky 180. Процессор: Intel® Celeron® Processor J3060 (2-Cores, 1.60GHz, 2Mb, up to 2.48 GHz).

11. Дополнения и изменения в рабочей программе на учебный год

Дополнения и изменения в рабочие программы вносятся ежегодно перед началом нового учебного года по форме. Изменения должны оформляться документально и вносятся во все учтенные экземпляры.

12

Составитель:

Ст. преп. каф. «ГЗК»



/Каимов Ш.С-Э./

Согласовано:

Зав. каф.«ГиЗК»

профессор, д.т.н.



/ Гайрабеков И.Г./

Директор ДУМР



/Магомаева М.А./

