

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 07.07.2025 14:35:04
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Дагестанский государственный технический университет»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЬ)

Дисциплина Экспериментальные методы решения инженерных задач
наименование дисциплины по ОПОП и код по ФГОС

для направления 08.04.01 «Строительство»
шифр и полное наименование направления

по программе магистерской подготовки «Теория и проектирование зданий и сооружений»

факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

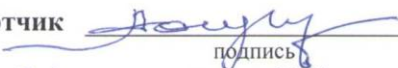
кафедра Строительных конструкций и гидротехнических сооружений
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

Форма обучения очная курс 1 семестр (ы) 2.
очная, очно-заочная, заочная, др.

г. Махачкала 2019 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» с учетом рекомендаций ОПОП ВО по направлению и программе подготовки магистров «Теория и проектирование зданий и сооружений».

Разработчик


подпись
« 26 » 04 2019 г.

Юсупов А.К., д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Зав. кафедрой, за которой закреплена дисциплина (модуль)


подпись
« 26 » 04 2019 г.

Устарханов О.М., д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры СКИГТС от 07.05 2019 года, протокол № 9.

Зав. выпускающей кафедрой по данному направлению (специальности, профилю)


подпись
« 26 » 04 2019 г.

Устарханов О.М., д.т.н., профессор
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Программа одобрена на заседании Методического Совета архитектурно-строительного факультета от 15.05 2019 года, протокол № 9.

Председатель Методической комиссии факультета


подпись
« 15 » 05 2019 г.

Омаров А.О., к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Декан ФМП


подпись

Ашуралиева Р.К.

Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.

И.о. Начальника УМУ


подпись

Гусейнов М.Р.

1. Цели и задачи освоения дисциплины.

Целью освоения дисциплины “Экспериментальные методы решения инженерных задач” является подготовка магистра, знающего принципы оптимального планирования эксперимента, умеющего установить соответствие между действительной работой конструкции и ее расчетной моделью, знакомого с контрольно – измерительной аппаратурой и методами ее использования, способного провести обследование и испытание эксплуатируемых сооружений и конструкций.

Задачами дисциплины является получение знаний:

- о принципах и методике экспериментальных исследований строительных конструкций;
- об определении физико-механических свойств строительных материалов и элементов конструкций;
- о численных методах исследования, о численных экспериментах, с применением компьютерных технологий;
- о современных конструктивных решениях.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП магистратуры

Дисциплина “Экспериментальные методы решения инженерных задач” относится к вариативной части учебного плана и в совокупности с современными металлическими, железобетонными и деревянными конструкциями составляет единую систему знаний о современных конструкциях и методах решения научно - технических задач, возникающих при проектировании зданий и сооружений. Для освоения этой дисциплины студент должен обладать знаниями из области строительных материалов, строительной механики, строительных конструкций, компьютерных технологий, технологии возведения зданий и сооружений, экономики строительства.

Полученные знания будущий магистр должен уметь применять при решении научно-технических задач в процессе проектирования зданий и сооружений средней и повышенной сложности.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

В результате освоения дисциплины “Экспериментальные методы решения инженерных задач” по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство» и программе подготовки магистров «Теория и проектирование зданий и сооружений».

В соответствии с ФГОС ВО и ОПОП ВО должен обладать следующими компетенциями (см. таблицу 1):

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ПК-1.	Способность проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок при исследовании самостоятельных тем	ПК-1.1. Проведение работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	очно-заочная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2/72	-	2 /72
Семестр	2	-	
Лекции, час	17	-	
Практические занятия, час	17	-	
Лабораторные занятия, час	-	-	
Самостоятельная работа, час	38	-	
Курсовой проект (работа), РГР, семестр	-	-	
Зачет (при заочной форме 4 часа отводится на контроль)	зачет	-	
Часы на экзамен (при очной, очно-заочной формах 1 ЗЕТ – 36 часов , при заочной форме 9 часов	-	-	-

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	Введение												
2	Тема 1. Области строительной науки, где применяются экспериментальные метода исследования. 1.1. Определение и накопление статистической информации о прочностных характеристиках конструкционных материалов. 1.2. Определение и накопление статистической информации о нагрузках и воздействиях на здания и сооружения. 1.3. Определение и накопление физико – механических характеристик массивов, на которых покоятся здания и сооружения 1.4. Определение и накопление статистической информации об ускорениях поверхности земли при землетрясениях.	2	2	-	6								
3	Тема 2. Статистические модели обработки экспериментального материала 2.1. Модель случайной величины 2.2. Модель системы случайных величин 2.3. Модель функции случайной величины 2.4. Примеры.	2	2	-	6								
4	Тема 3. Гистограммы и плотность распределения расчётных параметров, определяемых по экспериментальным данным 3.1. Построение гистограмм и плотностей распределения 3.2. Назначения гарантий и расчетных и нормативных назначений прочностных характеристик конструкционного материала 3.3. Оценка результатов и испытаний	2	2	-	6								

5	Тема 4. Сложные статистические модели, применяемые для обработки экспериментального массива 4.1. Модель случайной функции одного аргумента 4.2. Модель случайных полей 4.3. Понятие о корреляционных функциях и корреляционных матрицах	2	2	-	6								
6	Тема 5. Современная статистическая модель системы случайных величин (рядов), которые применяются при анализе экспериментальной информации 5.1. Понятие о канонических разложениях случайной функции 5.2. Практические приёмы построения канонических разложений случайной функции, с помощью которой моделируются разбросы расчётных и нормативных характеристик конструкционных материалов, нагрузок и массивов. 5.3. Примеры построения канонических разложений, с использованием экспериментальных данных	2	2	-	6								
7	Тема 6. Методы оценки экспериментального массива 6.1. Применение функции Гаусса и Лапласа. 6.2. Понятие вероятности (надёжности) выполнения условий прочности конструкционных материалов. 6.3. Примеры	2	2	-	5								
8	Тема 7. Нормативные расчётные сопротивления конструкционных материалов 7.1 Назначение гарантий 7.2. Интегральные уравнения, с помощью которых определяются соответствующие параметры. 7.3. Назначение коэффициента надёжности по материалам на основе обработки экспериментальных данных.	2	2		1								

9	Тема 8. Нормативные и расчётные нагрузки, действующие на здания и сооружения 8.1. Назначение гарантий. 8.2. Интегральные уравнения определение расчетных и нормативных значений нагрузок. 8.3. Назначение коэффициента по нагрузкам на основе обработки накопленного экспериментального материала о нагрузках (ветровых, снеговых, технологических, температурных и др).	2	2		6								
10	Тема 9. Статистические параметры метода предельных состояний конструкций 9.1. Вероятностная природа коэффициентов надёжности. 9.2. Назначение гарантий. 9.3. Полувероятностный подход, применяемый в методах предельных состояний	1	1		1								
Форма текущего контроля успеваемости (по срокам текущих аттестаций в семестре)		Входная конт.работа 1 аттестация 1-5 тема 2 аттестация 6-10 тема 3 аттестация 11-15 тема								Входная конт.работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации (по семестрам)		Зачет								Зачет			
Итого		17	17		38								

4.2. Содержание практических занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование (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.	ЛК1	Основные сведения об испытаниях строительных конструкций 1. Назначение испытаний. Классификация экспериментальных методов 2. Расчетные схемы и действительные условия работы	2			1,2,5
2.	ЛК2	Теоретические основы экспериментальных исследований 1. Применение методов теории вероятностей и математической статистики 2. Основы дисперсионного и корреляционного анализа 3. Планирование оптимального эксперимента 4. Метрология и погрешности измерений	3			1,4,3
3.	ЛК3	Испытание статической нагрузкой 1. Постановка задачи 2. Приборы для статических испытаний 3. Тензорезисторы 4. Оценка результатов испытаний	3			3,5,9
4.	ЛК4	Испытание динамической нагрузкой 1. Динамические нагрузки 2. Механические приборы 3. Оптические приборы 4. Приведение испытаний	3			1,2,3
5.	ЛК5	Проверка качества и состояния конструкций и соединений 1. Показатели качества 2. Разрушающие методы контроля	3			2,6,4

		3. Неразрушающие методы контроля 4. Методы дефектоскопии 5. Контроль натяжения арматуры				
6.	ЛК6	Техника безопасности 1. Общие положения 2. Техника безопасности при освидетельствовании 3. Требования безопасности к измерительным приборам 4. Техника безопасности при статических и динамических испытаниях	3			5,7,2
ИТОГО			17			

4.3. 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		
1	Области строительной науки, где применяются экспериментальные метода исследования.	5			1,2,4	ПЗ, КР.1
2	Статистические модели обработки экспериментального материала	5			4,6	ПЗ, КР.1
3	Гистограммы и плотность распределения расчётных параметров, определяемых по экспериментальным данным	6			4,6	ПЗ, КР.2
4	Сложные статистические модели, применяемые для обработки экспериментального массива	6			4,5	ПЗ, КР.2
5	Современная статистическая модель системы случайных величин (рядов), которые применяются при анализе экспериментальной информации	5			5	ПЗ, КР.3
6	Методы оценки экспериментального массива	8			4	ПЗ, КР.3
7	Нормативные расчётные сопротивления конструкционных материалов	1			7	
8	Нормативные и расчётные нагрузки, действующие на здания и сооружения	1			7	
9	Статистические параметры метода предельных состояний конструкций	1			7	
ИТОГО		38				

5. Образовательные технологии, применяемые в процессе обучения по дисциплине

Организация занятий по дисциплине «Экспериментальные методы решения инженерных задач» возможна как по обычной технологии по видам работ (лекции, практические занятия, текущий контроль) по расписанию, так и по технологии группового модульного обучения при планировании проведения всех видов работ (аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине) в автоматизированной аудитории с проекционным оборудованием, компьютером и меловой доской. Удельный вес занятий, проводимых в интерактивной форме составляет не менее 40% от аудиторных занятий (14 часов).

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 «Экспериментальные методы решения инженерных задач» приведены в приложении А (Фонд 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
Рекомендуемая литература и источники информации (основная и дополнительная)

Зав. библиотекой _____


 (подпись, ФИО)

Алиева Ж.А.

№	Виды занятий (лк, пз, лб,срс)	Необходимая учебная, учебно-методическая (основная и дополнительная) литература, программное обеспечение и Интернет ресурсы	Количество изданий	
			в библиотеке	на кафедре
1	2	3	6	7
ОСНОВНАЯ				
1.	ЛК,пз	Коробейников, О. П. Обследование технического состояния зданий и сооружений (основные правила): учебное пособие / О. П. Коробейников, А. И. Панин, П. Л. Зеленов. — Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2011. — 55 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система	IPR BOOKS : URL: https://www.iprbookshop.ru/16029.html	
2.	ЛК,пз	Цай, Т. Н. Строительные конструкции. Металлические, каменные, армокаменные конструкции. Конструкции из дерева и пластмасс. Основания и фундаменты : учебник / Т. Н. Цай, М. К. Бородич, А. П. Мандриков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 656 с. — ISBN 978-5-8114-1313-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. —	URL: https://e.lanbook.com/book/168531	
3.	ЛК,пз	Байрамуков, С. Х. Современные методы обследования и оценки технического состояния зданий и сооружений : методические указания для самостоятельной работы студентов 4 курса, обучающихся по направлению 270800 «Строительство» / С. Х. Байрамуков, М. Б. Эбзеев. — Черкесск : Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия, 2013. — 24 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система	IPR BOOKS : https://www.iprbookshop.ru/27229.html	
ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ				
1.	ЛК	Справочник по проектированию стальных конструкций / составители А. С. Щеглов, В. И. Щеглова, И. П. Сигаев. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2019. — 232 с. — ISBN 978-5-9729-0317-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система.	IPR BOOKS : URL: https://www.iprbookshop.ru/86647.html	
2.	пз	А.К.Юсупов., Металлические конструкции (в вопросах и ответах). Махачкала, ДГТУ, 2010	-	20
3.	Пз,кп	Стальной каркас одноэтажного промышленного здания, оборудованного двумя мостовыми кранами легкого и среднего режимов работы. Индивидуальные задания по выполнению курсового проекта и условия аттестации проекта : методические указания / составитель Е. Н. Должикова. — Сочи : СГУ, 2017. — 16 с. — Текст : электронный // Лань :	URL: https://e.lanbook.com/book/147642	

		электронно-библиотечная система.		
4.	пз	Ю.И.Кудишин., Металлические конструкции М., Академия, 2008	18	-
5.	пз	Демидов, Н. Н. Усиление стальных конструкций : учебное пособие / Н. Н. Демидов. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 85 с. — ISBN 978-5-7264-1326-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система	IPR BOOKS : URL: https://www.iprbookshop. ru/ 49869.html	
6.	пз	Колесов, А. И. Стальные конструкции зданий и сооружений. Ч.1 : учебное пособие / А. И. Колесов, В. В. Пронин, Е. А. Кочетова. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2018. — 178 с. — ISBN 978-5-528-00294-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система	IPR BOOKS : URL: https://www.iprbookshop. ru/ 107395.html	

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Для проведения лекционных занятий используются аудитории N238, N231, оснащённые компьютером и мультимедийным оборудованием. В аудитории установлены интерактивная и меловая доски. Для проведения практических занятий используется аудитории N242, N244, оснащённые компьютерами и меловыми досками.

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 2020/2021 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В 2020/2021 изменений нет.

2.;

3.;

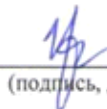
4.;

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры СКиГТС
от 07.07. 2020 года, протокол № 10 .

Заведующий кафедрой СКиГТС

(название кафедры)



(подпись, дата)

Устарханов О.М., д.т.н., профессор

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП


подпись

Ашуралиева Р.К.

9.1 Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2021/2022 учебный год.

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. *Нет изменений.*

2.;

3.;

4.;

5.

или делается отметка о нецелесообразности внесения каких-либо изменений или дополнений на данный учебный год.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
от 21.03.2022 года, протокол № 7.

И. о. заведующий кафедрой СКигТС

(название кафедры)



(подпись, дата)

Муселемов Х.М., к.т.н., доцент

(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП



подпись

Ашуралиева Р.К.