

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 09.04.2021
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 Нейронные сети
наименование дисциплины по ОПОП

для направления 09.04.04 - Программная инженерия
код и полное наименование специальности

Магистерская программа Разработка программно-информационных систем

факультет Магистерской подготовки
наименование факультета, где ведется дисциплина

кафедра Программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем
наименование кафедры, за которой закреплена дисциплина

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

г. Махачкала 2021

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 09.04.04 – «Программная инженерия» с учетом рекомендаций и ОПОП ВО по направлению и профилю подготовки «Разработка программно-информационных систем»

Разработчик

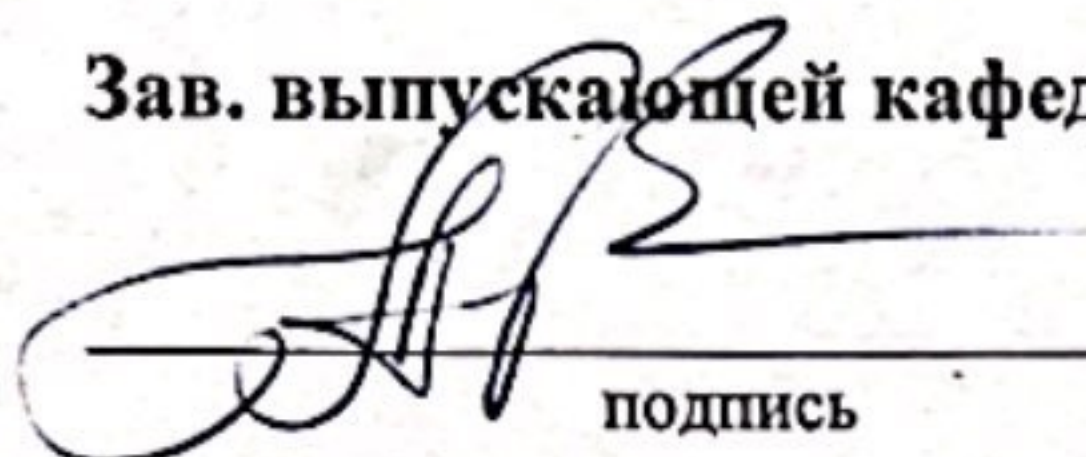

подпись

Джанмурзаев А.А., к.т.н., ст. преп. каф. ПОВТиАС
(ФИО уч. степень, уч. звание)

«16» июня 2021 г.

Программа одобрена на заседании выпускающей кафедры ПОВТиАС от 15 июня 2021 года, протокол № 10.

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


подпись

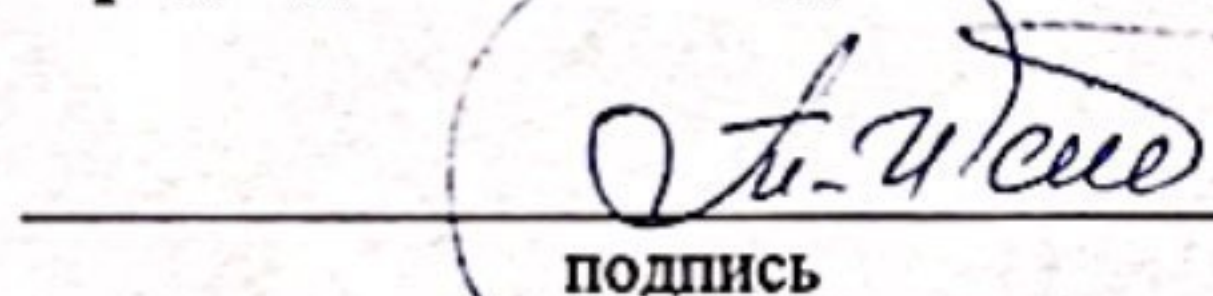
Айгумов Т.Г., к.э.н.

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«17» июня 2021 г.

Программа одобрена на заседании Методической комиссии факультета от 16.09.2021 года, протокол № 1.

Председатель Методического совета факультета

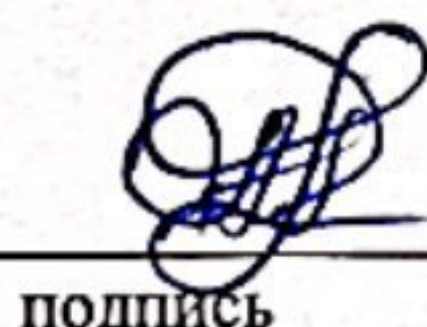

подпись

Исабекова Т.И., к.ф-м.н., доцент

(ФИО уч. степень, уч. звание)

«16» 09 2021 г.

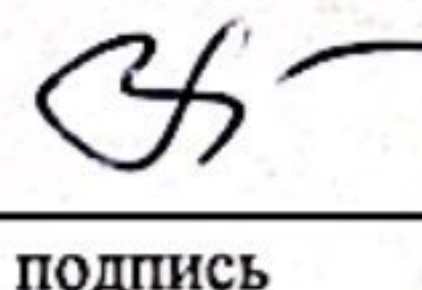
Декан факультета МП


подпись

Ашуралиева Р.К.

ФИО

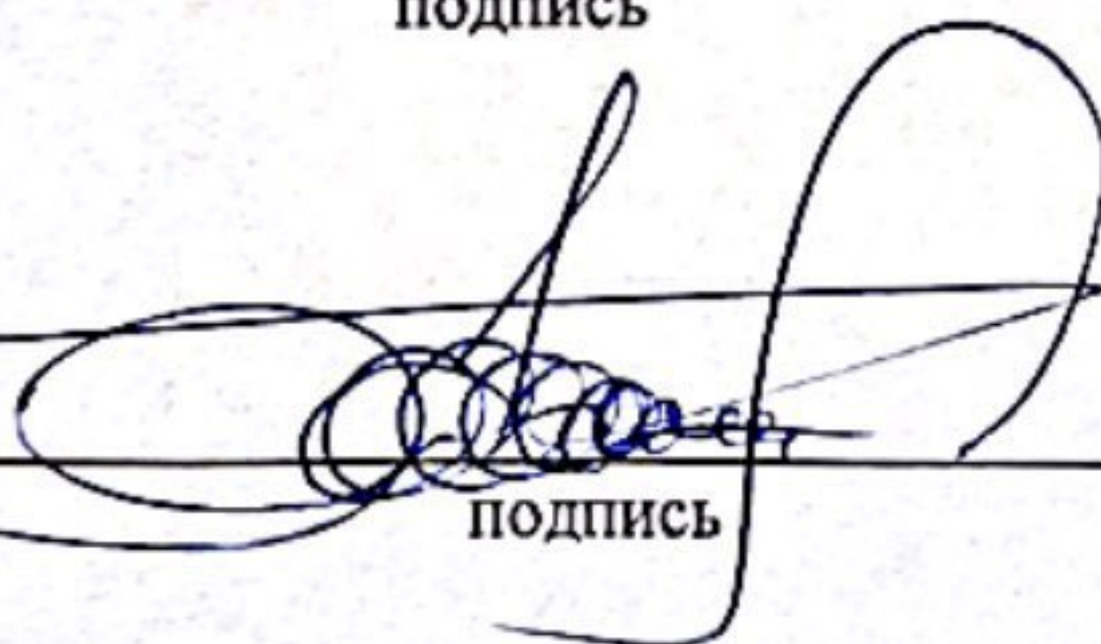
Начальник УО


подпись

Магомаева Э.В.

ФИО

И.о. проректора
по учебной работе


подпись

Баламирзоев Н.Л.

ФИО

1. Цели и задачи освоения дисциплины «Нейронные сети»

Основными **целями** дисциплины являются:

- способствовать освоению системы основных понятий, используемых в научно-исследовательской, проектно-экономической, организационно-управленческой деятельности;
- сформировать навыки самостоятельной работы, организации исследовательской деятельности;
- подготовить к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью и видами профессиональной деятельности.

Задачей дисциплины является:

- рассмотреть основные проблемы методологии научного познания, при этом главное внимание обратить на анализ тех приемов, средств и методов познания, с помощью которых достигается получение объективно истинных знаний в науке;
- ознакомиться с вопросами, связанными с методами исследования, построения, обоснования и проверки гипотез;
- изучить особенности и приемы, которые присущи систематическим научным наблюдениям и теоретически планируемым экспериментам;
- способствовать развитию пространственного и аналитического мышления;
- сформировать навыки анализа экономических, общественных и культурных явлений в современной России.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

В структуре ОПОП магистратуры настоящая дисциплина входит в факультативную часть учебного плана. Её освоение дает знания для более основательного прохождения практики. Дисциплины являющиеся предшествующими для изучения данной дисциплины «Методология научных исследований», «Теория систем и системный анализ», «Методология программной инженерии», «Управление проектами», «Распределенные базы данных», «Технология высокопроизводительных вычислений», «Распределенные системы обработки информации».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)

В результате освоения дисциплины «Нейронные сети» студент должен овладеть следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)
ОПК-4	<i>Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований</i>	<i>Знать: новые научные принципы и методы исследований; Уметь: применять на практике новые научные принципы и методы исследований; Владеть: навыками применения новых научных принципов и методов исследования для решения профессиональных задач.</i>

<i>ОПК-6</i>	<i>Способен самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</i>	<i>Знать: информационные технологии для использования в практической деятельности. Уметь: самостоятельно приобретать новые знания и умения. Владеть: навыками самостоятельно приобретать новые знания и умения в новых областях знаний.</i>
<i>ПК-1</i>	<i>Знание методов организации и управления информационными процессами</i>	<i>Знать: методы управления информационными процессами. Уметь: управлять проектами по информатизации предприятий. Владеть: навыками работы с методами научного исследования, способствующими ускорению процесса приобретения новых знаний, в своей предметной области.</i>
<i>ПК-5</i>	<i>Способность выполнить постановку новых задач анализа и синтеза новых проектных решений</i>	<i>Знать: методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений. Уметь: использовать методы постановки новых задач анализа и синтеза новых проектных решений Владеть: навыками реализации магистерской диссертации для научного познания мира, развития творческого потенциала, в частности для реализации эффективных форм организации работ, связанных с разработкой систем и технологий.</i>

4. Объем и содержание дисциплины (модуля)

Форма обучения	очная	заочная
Общая трудоемкость по дисциплине (ЗЕТ/ в часах)	2 ЗЕТ / 72ч	
Лекции, час	17	
Практические занятия, час	-	
Лабораторные занятия, час	17	
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				Заочная форма			
		ЛК	ПЗ	ЛБ	СР	ЛК	ПЗ	ЛБ	СР
1	Лекция 1 ТЕМА№1: Введение в информационные технологии. Области применения искусственных нейронных сетей. Биологический нейрон. Структура и свойства искусственного нейрона. Разновидности искусственных нейронов. Классификация искусственных нейронных сетей и их свойства. Теорема Колмогорова– Арнольда. Работа Хехт-Нильсена. Следствия из теоремы Колмогорова–Арнольда–Хехт- Нильсена	2	-	-	2				
2	Лекция 2 ТЕМА№2: Введение в информационные технологии. Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей: обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки; обучение без учителя. Настройка числа нейронов в скрытых слоях многослойных нейронных сетей в процессе обучения. Алгоритмы сокращения. Конструктивные алгоритмы.	2	-	2	4				
3	Лекция 3 ТЕМА№3: Основные концепции искусственных нейронных сетей. Персептрон. Многослойный персептрон. Нейронные сети радиальных базисных функций. Вероятностная нейронная сеть. Обобщенно-регрессионная нейронная сеть.	2	-	2	4				
4	Лекция 4 ТЕМА№4: Основные концепции искусственных нейронных сетей. Нейронные сети Кохонена. Нейронные сети встречного распространения. Нейронные сети Хопфилда	2	-	2	4				
5	Лекция 5 ТЕМА№5: Основные концепции искусственных нейронных сетей.. Нейронные сети Хэмминга. Двухнаправленная ассоциативная память. Каскадные искусственные нейронные сети.	2	-	2	4				
6	Лекция 6 ТЕМА№6: Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства	2	-	2	5				

	естественных нейронных сетей. Сети адаптивной резонансной теории (назначение, описание, структура, обучение, применение)								
7	Лекция 7 ТЕМА№7: Искусственные нейронные сети, имитирующие свойства естественных нейронных сетей. Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение)	2	-	2	5				
8	Лекция 8 ТЕМА№8: Применение искусственных нейронных сетей. Программные средства и системы моделирования искусственных нейронных сетей. Представление задачи в нейросетевом логическом базисе. Применение ИНС для моделирования: статических объектов, классификации, аппроксимации функций, кластеризации, временных рядов, линейных динамических объектов	2	-	2	5				
9	Лекция 9 ТЕМА№9: Применение искусственных нейронных сетей. Программные средства и системы моделирования искусственных нейронных сетей. Общие сведения о современных программных средствах и системах моделирования искусственных нейронных сетей. Характеристики современных программных средств и систем моделирования искусственных нейронных сетей	1	-	3	5				
Формы текущего контроля успеваемости		Входная контрольная работа №1 аттестационная 1-3 тема №2 аттестационная 4-6 тема №3 аттестационная 7-9 тема				Входная контрольная работа; Контрольная работа			
Форма промежуточной аттестации		Зачет – 3 ЗЕТ (108 часов)							
Итого		17	-	17	38				

4.2. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ лекции из рабочей программы	Наименование практического занятия	Количество часов		Рекомендуемая литература и методические разработки (№ источника из списка литературы)
			Очно	Заочно	
1	2	3	4	5	6
1	№ 2,3	Персептроны и однослойные персептронные нейронные сети.	4	-	1,2,3,4,5,6
3	№ 4,5	Основы программирования в системе MATLAB. Графическая визуализация вычислений в системе MATLAB.	4	-	1,2,3,4,5,6
4	№ 6,7	Разработка моделей нейрона в системе MATLAB (4 часа).	4	-	1,2,3,4,5,6
5	№ 8,9	Алгоритм обратного распространения ошибки	5	-	1,2,3,4,5,6
Итого			17	-	

4.3. Тематика для самостоятельной работы студента

№ п/п	Тематика по содержанию дисциплины, выделенная для самостоятельного изучения	Количество часов		Рекомендуемая литература и источники информации	Форма контроля СРС
		Очно	Заочно		
1	2	3	4	5	6
1	Тема №1. Области применения искусственных нейронных сетей.	2		1,2,3,4,5,6	Тестирование
2	Тема №2. Постановка и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей	4		1,2,3,4,5,6	Тестирование
3	Тема №3. Персептрон.	4		1,2,3,4,5,6	Тестирование
4	Тема №4. Нейронные сети Кохонена.	4		1,2,3,4,5,6	Тестирование
5	Тема №5. Нейронные сети Хэмминга.	4		1,2,3,4,5,6	Тестирование
6	Тема №6. Сети адаптивной резонансной теории (назначение, описание, структура, обучение, применение)	5		1,2,3,4,5,6	Тестирование
7	Тема №7. Когнитрон и неокогнитрон (назначение, описание, структура, обучение, применение)	5		1,2,3,4,5,6	Тестирование

8	Тема №8. Представление задачи в нейросетевом логическом базисе.	5		1,2,3,4,5,6	Тестирование
9	Тема №9. Общие сведения о современных программных средствах и системах моделирования искусственных нейронных сетей.	5		1,2,3,4,5,6	Тестирование
Итого		38			

5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки с целью формирования и развития профессиональных навыков, обучающихся и реализации компетентностного подхода рабочая программа предусматривает широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, разбор конкретных ситуаций и т.д.) в сочетании с внеаудиторной работой. В рамках учебных курсов предусмотрены встречи с представителями российских компаний, государственных и общественных организаций, мастер-классы экспертов и специалистов.

6. Фонд оценочных средств является обязательным разделом РПД (разрабатывается как приложение к рабочей программе дисциплины).

Оценочные средства приведены в ФОС (Приложение А).

Зав. библиотекой _____

(подпись)

(ФИО)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Здесь следует привести основную и дополнительную литературу, учебно-методические разработки, программное обеспечение, электронно-библиотечные и Интернет-ресурсы в табличной форме. Они должны в полной мере соответствовать ФГОС ВО.

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)	Издательство и год издания	Количество изданий в библиотеке (на кафедре, режим доступа)
1	2	3	4	5	6
1	Лк, лб, срс	Искусственные нейронные сети. Теория и практика. 2-е изд. стереотип.	Круглов В.В., Борисов В.В.	М. Горячая линия – Телеком, 2001. – 312 с.	
2	Лк, лб, срс	Нейронные сети. Полный курс.	Хайкин С.	М.: Вильямс, 2006. – 1104 с.	
3	Лк, лб, срс	MATLAB с пакетами расширений.	Дьяконов В.П., Абраменкова И.В., Круглов В.В.	М:Нолидж, 2001.	
4	Лк, лб, срс	Нейронные сети, генетические алгоритмы и нечеткие системы. –	Рутковская Д., Пилинський М.,	Учебное пособие. Изд. Ай Пи Эр Медиа, 2018, М.	

			Рутковский Л.	Горячая линия – Телеком, 2012. – 383 сб.3.2.	
--	--	--	------------------	--	--

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

1. Компьютерный класс - Компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет», мультимедийное оборудование, специализированная мебель.

2. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации - Мультимедийное оборудование, специализированная мебель, наборы демонстрационного оборудования и учебно- наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации.

3. Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду организации.

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 оснащенности 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 2022/2023 учебный год.

1.Изменений нет.....;
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 ПОВТиАС от 15.06.2022 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ПОВТиАС Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП

(подпись, дата)

Р.К. Ашуралиева, к.ф.н.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС
факультета

(подпись, дата)

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

9. Лист изменений и дополнений к рабочей программе

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2023/2024 учебный год.

1.Изменений нет.....;
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 ПОВТиАС от 28.06.2023 года, протокол № 10

Заведующий кафедрой ПОВТиАС Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(название кафедры) (подпись, дата) (ФИО, уч. степень, уч. звание)

Согласовано:

Декан ФМП

(подпись, дата)

Р.К. Ашуралиева, к.ф.н.
(ФИО, уч. степень, уч. звание)

Председатель МС
факультета

(подпись, дата)

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