

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 25.11.2025 20:28:35
Уникальный программный ключ:
20b84ea6d19eae7c3c775fccd8365441470edec7

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 «Математическая статистика»

Уровень образования

Бакалавриат

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность

09.03.04 — «Программная инженерия»

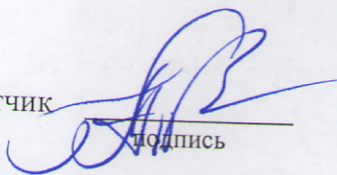
(код, наименование направления подготовки/специальности)

Профиль направления подготовки/специализация

«Разработка программно-информационных систем»

(наименование)

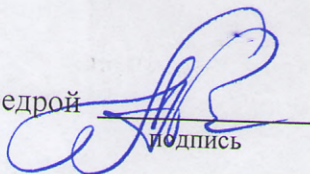
Разработчик


подпись

Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ПОВТиАС «15» июня 2021 г., протокол № 10

Зав. кафедрой


подпись

Т.Г. Айгумов, к.э.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Каспийск, 2021 г.

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 «Программирование и основы алгоритмизации» 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 09.03.04 - Программная инженерия.

Рабочей программой дисциплины «Математическая статистика» предусмотрено формирование следующих компетенций:

УК-1.	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности. УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов
ОПК-1.	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования. ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и моделирования. ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.

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), и используемые оценочные средства приведены в таблице 1.

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 ¹
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1.1. Знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	Студент должен знать принципы сбора, отбора и обобщения информации	Темы №1-9
	УК-1.2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Студент должен уметь соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Темы №1-9
	УК-1.3. Имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Студент должен владеть практическим опытом работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов	Темы №1-9
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в	ОПК-1.1. Знает основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Студент должен знать основы математики, физики, вычислительной техники и программирования.	Темы №1-8
	ОПК-1.2. Умеет решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов математического анализа и	Студент должен уметь решать стандартные профессиональные задачи с применением естественнонаучных и общетехнических знаний, методов	Темы №1-8

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

профессиональной деятельности	моделирования.	математического анализа и моделирования.	
	ОПК-1.3. Имеет навыки теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Студент должен владеть навыками теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности.	Темы №1-8

2.1.2. Этапы формирования компетенций

1. Сформированность компетенций по дисциплине «Математическая статистика» определяется на следующих этапах:
2. 1. Этап текущих аттестаций
3. 2. Этап промежуточных аттестаций

Таблица 2

Код компетенций по ФГОС	Этапы формирования компетенций по дисциплине «Математическая статистика»			
	СЕМЕСТР VII			
	Этап текущих аттестаций			Этап промеж, аттест.
	1-5 нед.	6-10 нед.	11-15 нед.	16-17
	Текущая аттест. 2 (контр, раб. 2), СРС	Текущая аттест. 2 (контр, раб. 2), СРС	Текущая аттест. 3 (контр, раб. 3), СРС	Промеж, аттест. (зачет, экзамен)
1	2	3	4	5
УК-1	+	+	+	+
ОПК-1	+	+	+	+

СРС - самостоятельная работа студентов;

Знак «+» соответствует формированию компетенции.

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 «Типы и структуры данных» является установление одного из уровней сформированности компетенций: высокий, повышенный, базовый, низкий.

Таблица 3

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
Высокий (оценка «отлично», «зачтено»)	Сформированы четкие системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные и верные. Даны развернутые ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие,

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/профессиональные компетенции
	компетенции	содержание вопроса/задания оценочного средства раскрыто полно, профессионально, грамотно. Даны ответы на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень освоения компетенции
Повышенный (оценка «хорошо», «зачтено»)	Знания и представления по дисциплине сформированы на повышенном уровне. В ответах на вопросы/задания оценочных средств изложено понимание вопроса, дано достаточно подробное описание ответа, приведены и раскрыты в тезисной форме основные понятия. Ответ отражает полное знание материала, а также наличие, с незначительными пробелами, умений и навыков по изучаемой дисциплине. Допустимы единичные негрубые ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень освоения компетенции	Сформированы в целом системные знания и представления по дисциплине. Ответы на вопросы оценочных средств полные, грамотные. Пр продемонстрирован повышенный уровень владения практическими умениями и навыками. Допустимы единичные негрубые ошибки по ходу ответа, в применении умений и навыков
Базовый (оценка «удовлетворительно», «зачтено»)	Ответ отражает теоретические знания основного материала дисциплины в объеме, необходимом для дальнейшего освоения ОПОП. Обучающийся допускает неточности в ответе, но обладает необходимыми знаниями для их устранения. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции	Обучающийся владеет знаниями основного материал на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Пр продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками, соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	

Показатели уровней сформированности компетенций могут быть изменены, дополнены и адаптированы к конкретной рабочей программе дисциплины.

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 стобалльная шкалы знаний, умений, навыков.

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

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. Закон нормального распределения. Распределение Пирсона, Распределение Стьюдента,
2. Распределение Фишера, Распределение. Распределение Колмогорова.
3. Свойства оценок.
4. Метод наибольшего правдоподобия.
5. Метод наименьших квадратов.
6. Доверительный интервал.
7. Множество наименьших доверительных интервалов.
8. Статистический критерий и статистическая гипотеза, допустимая и критическая области.
9. ошибки первого и второго рода, мощность критерия.
10. Статистическая и функциональная зависимости.
11. Ковариация и коэффициент корреляции.
12. Линейная регрессия. Выборочные коэффициенты корреляции и регрессии.
13. Относительные показатели в статистике.
14. Коэффициенты Фехнера, Спирмэна, Кендэла, детерминации, Чупрова, Пирсона,
15. контингенции, ассоциации, множественной корреляции.
16. Проверка значимости коэффициентов регрессии.
17. Кластерный анализ. Меры сходства элементов.
18. Схемы взаимосвязи элементов. Методы дендрита и корреляционных плетей.
19. Метод шаров.
20. Оптимизация состава групп при неиерархической (структурной) классификации
21. признаков.
22. Методы факторного и компонентного анализа.
23. Методы оценки информативности признаков. Факторизация качественных признаков.
24. Метод дискриминантного анализа.

Контрольная работа №1

1. Опыт, случайный исход (случайное событие).
2. Пространство элементарных событий.
3. Свойства случайных событий.
4. Три определения вероятности.
5. Свойства вероятности.
6. Случайная величина (сл.в.).
7. Закон распределения сл.в. Нормальный закон распределения.
8. Условное распределение вероятностей, условная плотность распределения
9. Математическое ожидание,
10. дисперсия и их свойства.
11. Условное математическое ожидание.
12. Моменты n-го порядка, центральные моменты. Ковариация, коэффициент корреляции.
13. Нормальное распределение, распределение Пирсона, распределение χ^2 , распределение Фишера, распределение Стьюдента, распределение Колмогорова.
14. Преобразования функции распределения вероятностей сл.в.
15. Предельные теоремы: слабый
16. закон больших чисел, усиленный закон больших чисел, центральная предельная теорема*.
17. Определение случайного процесса.
18. Задание случайного процесса с помощью функции распределения сл.в. (системы сл.в.). Стационарный случайный процесс. Автокорреляционная функция сл.п. Стационарный в широком смысле сл.п.
19. Марковский процесс.
20. Функция переходных вероятностей.

Контрольная работа №2

1. Статистическая гипотеза.
2. Параметрические и непараметрические гипотезы.
3. Простая и сложная гипотеза.
4. Статистический критерий, допустимая и критическая области, ошибки первого и второго рода, уровень значимости, мощность критерия, наиболее мощный критерий, статистика критерия*.
5. Критерии независимости выборок. Методы проверки.
6. Критерии случайности выборки. Методы проверки.
7. Критерии однородности выборки. Методы проверки
8. Виды и взаимосвязи относительных величин.
9. Средние величины в экономическом анализе.
10. Простая статистическая группировка.
11. Вариация признаков.
12. Этапы изучения взаимосвязей.
13. Оценка парных связей. Сравнение параллельных рядов. Оценка взаимосвязи по результатам группировки.
14. Регрессионный анализ взаимосвязей
15. Проверка значимости параметров регрессии.
16. Теорема Берке.

Контрольная работа №3

1. Группировка наблюдений. Методы группировки. Обучающие выборки.

2. Меры сходства: коэффициент подобия, коэффициент связи, показатель расстояния.
3. Процедуры кластерного анализа.
4. Оптимизация состава групп.
5. Первичные признаки и факторы. Факторные нагрузки (нагрузки компонент).
6. Модель факторного анализа. Алгоритм выделения факторов. Содержательная интерпретация факторов.
7. Группировка объектов по главному фактору (компоненте).
8. Средняя длина очереди.
9. Шкалы измерения признаков: номинальная, порядковая и интервальная.
10. Направления анализа качественных признаков.
11. Подходы определения информативности признаков*. Показатели информативности признаков*.
- Классы объектов. Обучающая выборка.
13. Дискриминантная функция. Дискриминантная ось.
14. Алгоритм дискриминантного анализа.
15. Зависимые и независимые признаки.
16. Блочная матрица парной линейной корреляции.
17. Характеристическое уравнение матрицы парной корреляции. Коэффициенты канонической корреляции, канонические нагрузки, квадраты канонических нагрузок, перекрестные канонические нагрузки.
18. Процедура канонического анализа.
19. Методы составления матриц перехода.
20. Задача построения матриц перехода с учетом прошлой (будущей) тенденции.

Перечень вопросов для проверки остаточных знаний по дисциплине «Математическая статистика»

1. Дайте определения случайного события и случайной величины.
2. Дайте определение вероятности.
3. Дайте определение функции распределения.
4. Назовите основные функции распределения вероятностей сл. в.
5. Перечислите свойства условного математического ожидания сл. в.
6. Дайте определение характеристической функции, назовите свойства характеристической функции.
7. Дайте определение производящей функции распределения вероятностей и назовите свойства производящей функции.
8. Дайте определение преобразования Лапласа функции распределения вероятностей и назовите свойства преобразования Лапласа.
9. Сформулируйте слабый закон больших чисел.
10. Сформулируйте центральную предельную теорему.
11. Дайте определение случайного процесса (сл. п.)
12. Что общего между сл. в. и сл. п. и чем они отличаются?
13. Определите сл. п., стационарные в узком и широком смысле.
14. Дайте определение марковского процесса.
15. Что называется матрицей переходных вероятностей?
16. Дайте определение цепи Маркова.
17. Генеральная совокупность, выборочное значение, выборка, теоретическая функция распределения.
18. Выборочные среднее, дисперсия и моменты.
19. Теорема Гливенко-Кантелли.
20. Закон нормального распределения.

Зачеты и экзамены могут быть проведены в письменной форме, а также в письменной форме с устным дополнением ответа. Зачеты служат формой проверки качества выполнения студентами лабораторных работ, усвоения семестрового учебного материала по дисциплине (модулю), практических и семинарских занятий (при отсутствии экзамена по дисциплине).

По итогам зачета, соответствии с модульно – рейтинговой системой университета, выставляются баллы с последующим переходом по шкале баллы – оценки за зачет, выставляемый как по наименованию «зачтено», «не зачтено», так и дифференцированно т.е. с выставлением отметки по схеме – «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», определяемое решением Ученого совета университета и прописываемого в учебном плане.

Экзамен по дисциплине (модулю) служит для оценки работы студента в течении семестра (года, всего срока обучения и др.) и призван выявить уровень, качество и систематичность полученных им теоретических и практических знаний, приобретения навыков самостоятельной работы, развития творческого мышления, умения синтезировать полученные знания и применять их в решении практических задач. По итогам экзамена, в соответствии с модульно – рейтинговой системой университета выставляются баллы, с последующим переходом по шкале оценок на оценки: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» и «неудовлетворительно», свидетельствующие о приобретенных компетенциях или их отсутствии.