Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: Ректор
Дата подписания: 28.10.2026 17:26:46
Уникальный программный ключ:
5cf0d6f89e80f49a334f6a4ba58e91f3326b9926

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 «Теория вероятностей и математическая статистика»

Уровень образования	**Бакалавриат** (бакалавриат/магистратура/специалитет)
Направление подготовки бакалавриата/магистратуры/специальность	**11.03.01 Радиотехника** (код, наименование направления подготовки/специальности)
Профиль направления подготовки/специализация	**Радиотехнические средства передачи, приема и обработки сигналов** (наименование)

г. Махачкала 2019

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП
1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты
1.2. Этапы формирования компетенций
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
2.1. Описание показателей оценивания компетенций
2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций
2.3. Описание шкал оценивания
2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины
3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП
3.1. Задания для входного контроля
3.1.1. Вопросы для входного контроля
3.2. Задания для текущих аттестаций
3.2.1. Контрольные вопросы для перовой аттестации
3.2.2. Контрольные вопросы для второй аттестации
3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачета и (или) экзамена)
3.3.1. Контрольные вопросы для проведения зачета
3.3.2. Экзаменационные билеты
3.4. Задания для проверки остаточных знаний
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций
4.1. Процедура проведения оценочных мероприятий

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины

1.1. Перечень компетенций и планируемые результаты

Таблица 1

Код компетенции	**Наименование компетенции**	**Наименование показателя оценивания (показатели достижения заданного уровня освоения компетенций)**
ОПК-1	Способен представить адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	ОПК-1.1. Знает фундаментальные законы природы и основные физические и математические законы ОПК-1.2. Умеет применять физические законы и математические методы для решения задач теоретического и прикладного характера ОПК-1.3. Владеет навыками использования знаний физики и математики при решении практических задач

1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированности компетенций по дисциплине определяется на следующих трёх этапах:
1. Этап текущих аттестаций (текущие аттестации 1-3; СРС; КР/КП)
2. Этап промежуточных аттестаций (зачет, экзамен)
3. Этап государственной итоговой аттестации (ГЭ, ВКР).

Таблица 2а

Код компетенций по ФГОС	**Этапы формирования компетенций по дисциплине**					
	СЕМЕСТР IV					**Этап государственной итоговой аттестации**
	Этап текущих аттестаций				**Этап промежуточной аттестации**	
	1-5 недели	**6-10 недели**	**11-15 недели**	**16, 17 недели**	**18-20 недели**	**12 недель**
	Текущая аттестация № 1 (контр. раб. № 1)	**Текущая аттестация № 2 (контр. раб. № 2)**	**Текущая аттестация № 3 (контр. раб. № 3)**	**СРС (творч. отчет, контр. раб. 1-3)**	**Экзамен**	**ГЭ, ВКР**
1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**
ОПК-1			+	+	+	+
ОПК-1.1.			+	+	+	+
ОПК-1.2.			+	+	+	+
ОПК-1.3.			+	+	+	+

Условные обозначения

СРС – самостоятельная работа студентов;
ГЭ – государственный экзамен;
ВКР – выпускная квалификационная работа;
КП – курсовая работа;
КП – курсовой проект.
Знак «+» соответствует формированию компетенции.

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описания шкал оценивания

В рамках текущих аттестаций (таблица 2) оценка уровня сформированности компетенций проводится на занятиях:

- лекционного типа посредством экспресс-опроса обучаемых, в том числе по темам и разделам, вынесенных для самостоятельного изучения;
- семинарского типа путем собеседования;
- практического типа методами устного опроса или проведения письменных контрольных работ;

Оценка сформированности компетенций в рамках промежуточной аттестации проводится по билетам для экзамена. Они включают в себя вопросы для оценки знаний, умений и навыков, т.е. задания:

- **репродуктивного уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать знание фактического материала (базовые понятия, алгоритмы, факты) и умения правильно использовать специальные термины и понятия, узнавание объектов изучения в рамках определенного раздела дисциплины (модуля);
- **реконструктивного уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать умения синтезировать, анализировать, обобщать фактический и теоретический материал с формулированием конкретных выводов, установлением причинно-следственных связей;
- **творческого уровня**, позволяющие оценивать и диагностировать умения, интегрировать знания различных областей, аргументировать собственную точку зрения.

В ходе проведения текущей и промежуточной аттестации оцениваются:

- полнота и содержательность ответа;
- умение привести примеры из области медицины;

умение отстаивать свою позицию в ходе защиты творческого отчета по самостоятельной работе;

- умение пользоваться дополнительной литературой и современными технологиями обучения (в т.ч. сетевых информационных технологий) при подготовке к занятиям;
- умение применять нормативно-правовые акты при подготовке к занятиям и выполнению индивидуальных занятий;
- соответствие представленной в ответах информации материалам лекций, учебной литературы, интернет- ресурсам и другим источникам информации.

В ходе проведения оценки сформированности компетенций рекомендуются применение современных компьютерных технологий и виртуальных форм опроса в интерактивном режиме.

2.1. Описание показателей оценивания компетенций

Таблица 3

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	**Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции**	**Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции**	**Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции**
1	**2**	**3**	**4**
Неспособность обучаемого самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения, отсутствие самостоятельности в применении умения к использованию методов освоения учебной дисциплины и неспособность самостоятельно проявить навык повторения решения поставленной задачи по стандартному образцу свидетельствуют об отсутствии сформированной компетенции. Отсутствие подтверждения наличия сформированности компетенции свидетельствует об отрицательных результатах освоения учебной дисциплины. Уровень освоения дисциплины,	Если обучаемый демонстрирует самостоятельность в применении знаний, умений и навыков к решению учебных заданий в полном соответствии с образцом, данным преподавателем, по заданиям, решение которых было показано преподавателем, следует считать, что компетенция сформирована, но её уровень недостаточно высок. Поскольку выявлено наличие сформированной компетенции, ее следует оценивать положительно, но на низком уровне. При наличии более 50% сформированных компетенций по дисциплинам, имеющим возможность до-формирования компетенций на	Способность обучающегося продемонстрировать самостоятельное применение знаний, умений и навыков при решении заданий, аналогичных тем, которые представлял преподаватель при потенциальном формировании компетенции, подтверждает наличие сформированной компетенции, причем на более высоком уровне. Наличие сформированной компетенции на повышенном уровне самостоятельности со стороны обучаемого при ее практической демонстрации в ходе решения аналогичных заданий следует оценивать как положительное и устойчиво закрепленное в практическом навыке. Для определения уровня освоения промежуточной дисциплины на оценку «хорошо»	Обучаемый демонстрирует способность к полной самостоятельности (допускаются консультации с преподавателем по сопутствующим вопросам) в выборе способа решения неизвестных или нестандартных заданий в рамках учебной дисциплины с использованием знаний, умений и навыков, полученных как в ходе освоения данной учебной дисциплины, так и смежных дисциплин, следует считать компетенцию сформированной на высоком уровне. Присутствие сформированной компетенции на высоком уровне, способность к ее дальнейшему саморазвитию и высокой адаптивности практического применения к изменяющимся условиям профессиональной задачи. Оценка «отлично» по дисциплине с промежуточным освоением

Оценка «неудовлетворительно» (не зачтено) или отсутствие сформированности компетенции	**Оценка «удовлетворительно» (зачтено) или низкой уровень освоения компетенции**	**Оценка «хорошо» (зачтено) или повышенный уровень освоения компетенции**	**Оценка «отлично» (зачтено) или высокий уровень освоения компетенции**
1	**2**	**3**	**4**
при котором у обучаемого не сформировано более 50% компетенций. Если же учебная дисциплина выступает в качестве итогового этапа формирования компетенций (чаще всего это дисциплины профессионального цикла) оценка «неудовлетворительно» должна быть выставлена при отсутствии сформированности, хотя бы одной компетенции.	последующих этапах обучения. Для дисциплин итогового формирования компетенций естественно выставлять оценку «удовлетворительно», если сформированы все компетенции и более 60% дисциплин профессионального цикла «удовлетворительно».	обучающийся должен продемонстрировать наличие 80% сформированных компетенций, из которых не менее 1/3 оценены отметкой «хорошо». Оценивание итоговой дисциплины на «хорошо» обуславливается наличием у обучаемого всех сформированных компетенций, причем общепрофессиональных компетенции по учебной дисциплине должны быть сформированы не менее чем на 60% на повышенном уровне, то есть с оценкой «хорошо».	компетенций, может быть выставлена при 100% подтверждении наличия компетенций, либо при 90% сформированных компетенций, из которых не менее 2/3 оценены отметкой «хорошо». В случае оценивания уровня освоения дисциплины с итоговым формированием компетенций оценка «отлично» может быть выставлена при подтверждении 100% наличия сформированной компетенции у обучаемого, выполнены требования к получению оценки «хорошо» и освоены на «отлично» не менее 50% общепрофессиональных компетенций.

2.2. Описание критериев определения уровня сформированности компетенций

Таблица 4

Уровни сформированности компетенций	**Критерии определения уровня сформированности компетенций**	**Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины ОПОП**					
		Общекультурные компетенции (ОК)		**Общепрофессиональные компетенции (ОПК)**			**Профессиональные компетенции (ПК)**
		ОК-6	**ОК-7**	**ОПК-1**	**ОПК-2**	**ОПК-5**	**ПК-1**
Пороговый уровень	Компетенция сформирована.			+			
	Демонстрируется недостаточный уровень самостоятельности навыка.						
	Обладает качеством **репродукции.**			+			
Достаточный уровень	Компетенция сформирована.						
	Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка.						
	Обладает качеством **реконструкции.**			+			
Высокий уровень	Компетенция сформирована.						
	Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность практического навыка.			+			
	Обладает **творческим** качеством.			+			

2.3. 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.

Таблица 5

Шкалы оценивания			**Критерии оценивания**
пятибалльная	**двадцатибалльная**	**стобалльная**	
«Отлично» - 5 баллов	«Отлично» - 18-20 баллов	«Отлично» - 85 баллов	Показывает высокий уровень сформированности компетенций, т.е.: - 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 баллов	«Хорошо» - 15 -17 баллов	«Хорошо» - 70-84 баллов	Показывает достаточный уровень сформированности компетенций, т.е.: - 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 баллов	«Удовлетворительно» - 12-14 баллов	«Удовлетворительно» - 56-69 баллов	Показывает пороговый уровень сформированности компетенций, т.е.: - 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 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-11 баллов	«Неудовлетворительно» - 1-56 баллов	Ставится в случае: - 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.

2.4. Определение уровня сформированности компетенций в результате изучения дисциплины

Таблица 6

№ п/п	Код компетенций по ФГОС	Уровни сформированности компетенций		
		Пороговый	Достаточный	Высокий
1	2	3	4	5
1.	**ОПК-1**	**Знает** основные понятия, положения, законы и методы естественных наук и математики **слабо (на пороговом уровне, или на « удовлетворительно»).**	**Знает** основные понятия, положения, законы и методы естественных наук и математики **на достаточном уровне (на «хорошо»).**	**Знает** основные понятия, положения, законы и методы естественных наук и математики **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).**
		Умеет применять основные понятия, положения, законы и методы естественных наук и математики при представлении адекватной современному уровню знаний научной картины мира **слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).**	**Умеет** применять основные понятия, положения, законы и методы естественных наук и математики при представлении адекватной современному уровню знаний научной картины мира **на достаточном уровне (на «хорошо»).**	**Умеет** применять основные понятия, положения, законы и методы естественных наук и математики при представлении адекватной современному уровню знаний научной картины мира **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).**
		Владеет основными понятиями, положениями, законами и методами естественных наук и математики **слабо (на пороговом уровне, или на «удовлетворительно»).**	**Владеет** основными понятиями, положениями, законами и методами естественных наук и математики **на достаточном уровне (на «хорошо») .**	**Владеет** основными понятиями, положениями, законами и методами естественных наук и математики **полноценно (на высоком уровне, на «отлично»).**

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины

3.1. Задания для входного контроля

3.1.1. Контрольные задания для входного контроля

4-й семестр

1. Элементы теории множеств.
2. Элементы комбинаторики.
3. Производные и дифференциалы.
4. Некоторые методы интегрирования.
5. Решение простейших дифференциальных уравнений.
6. Признаки сходимости числовых рядов.
7. Интервалы сходимости степенных рядов.
8. Суммирование степенных рядов.
9. Вычисление кратных интеградов.

3.2. Задания для текущих аттестаций

3.2.1. Контрольные работы для первой аттестации

4-й семестр

Контрольная работа №1.

Тема: «Классическое определение вероятности.Теоремы сложения и умножения».

1.Формулы комбинаторики.
2. Классическое и геометрическое определения вероятности.
3. Несовместные, независимые и противоположные события.
4. Теоремы сложения для зависимых и независимых случайных событий.
5. Теоремы умножения для зависимых и независимых случайных событий.
6.Формула полной вероятности.

Контрольная работа №2.

Тема: « Схема Бернулли.Дискретные случайные величины».

1. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
2. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
3. Формула Пуассона.
4. Закон распределения дискретной случайной величины.
5. Типичные дискретные случайные величины.
6. Числовые характеристики дискретной случайной величины.

Контрольная работа №3.

Тема: «Непрерывные случайные величины.Многомерные случайные величины. Элементы Математической статистики».

1. Функция и плотность распределения.
2. Равномерное, показательное и нормальное распределение.
3. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
4.Двумерные числовые величины, их распределения и числовые характеристики
5.Выборочный метод. Точечные оценки параметров распределения
6. Интервальные оценки. Проверка гипотез.

3.2. Типовые контрольные задания

Для реализации задач обучения используются типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, в следующем составе.

3.2.1 Вопросы на самоподготовку

Основные понятия и определения теории вероятностей.

2. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Простейшие свойства вероятности. Условная вероятность.
5. Зависимые и независимые события.
6. Вероятность суммы и произведения событий.
7. Формулы полной вероятности и Байеса.
8. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
9. Формула Бернулли. Вероятность осуществления события хотя бы один раз.
10. Наивероятнейшее число появлений события.
11. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Ряд распределения.
12. Типичные распределения: равномерное, гипергеометрическое, биномиальное, геометрическое, распределения Пуассона
13. Непрерывная случайная величина.
14. Функция распределения. Свойства.
15. Плотность распределения. Свойства.
16. Примеры: равномерный, экспоненциальный, нормальный законы. Функция Лапласа и её свойства.
17. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания.
18. Дисперсия, ее свойства.
19. Числовые характеристики типичных распределений.
20. Двумерная дискретная случайная величина. Компоненты двумерной случайной величины. Частные распределения компонент. Независимость компонент.
21. Сумма и произведение дискретных случайных величин.
22. Биномиальная случайная величина – сумма независимых случайных величин, описывающих результаты однократных проведений испытаний.
23. Числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
24. Математическое ожидание. Ковариационный момент. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.
25. Предельные теоремы для повторных независимых испытаний: Муавра-Лапласа (локальная и интегральная).
26. Формула Пуассона.
27. Практически достоверные и практически невозможные события.
28. Понятие о теоремах Чебышева П.Л. и П. Леви.
29. Требования к статистическим данным. Генеральная совокупность и выборка.
30. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Гистограмма.
31. Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Требования к точечным оценкам.
32. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы основная и альтернативная.
33. Критерий проверки гипотез. Области его возможных значений. Ошибки первого и второго рода.
34. Три типа задач статистической проверки гипотез.
35. Примеры критериев применяемых при проверке гипотез.
36. Элементы корреляционного и регрессионного анализов. Две задачи корреляционного анализа.

37. Статистическая оценка коэффициента линейной корреляции.
38. Условная случайная величина и условное математическое ожидание.
39. Функция регрессии.
40. Метод наименьших квадратов при определении статистических оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии.
41. Остаточная дисперсия.

3.2.2. Темы домашних заданий

1. Решение простейших вероятностных задач.
2. Теоремы сложения и умножения.
3. Формула полной вероятности.
4. Схема Бернулли.
5. Предельные формулы.
6. Дискретные случайные величины.
7. Непрерывные случайные величины.
8. Числовые характеристики случайных величин.
9. Нормальное распределение.
10. Законы больших чисел.
11. Понятие о многомерных случайных величинах.
12. Метод наименьших квадратов.
13. Вариационный ряд.
14. Точечные оценки.
15. Интервальные оценки.
16. Критерий Пирсона.
17. Принцип максимального правдоподобия.
18. Кривые безразличия.

3.2.3. Темы индивидуальных заданий

1. Основные понятия и определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Простейшие свойства вероятности. Условная вероятность.
5. Зависимые и независимые события.
6. Вероятность суммы и произведения событий.
7. Формулы полной вероятности и Байеса.
8. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
9. Формула Бернулли. Вероятность осуществления события хотя бы один раз.
10. Наивероятнейшее число появлений события.
11. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Ряд распределения.
12. Типичные распределения: равномерное, гипергеометрическое, биномиальное, геометрическое, распределения Пуассона
13. Непрерывная случайная величина.
14. Функция распределения. Свойства.
15. Плотность распределения. Свойства.
16. Примеры: равномерный, экспоненциальный, нормальный законы. Функция Лапласа и её свойства.
17. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания.
18. Дисперсия, ее свойства.
19. Числовые характеристики типичных распределений.
20. Двумерная дискретная случайная величина. Компоненты двумерной случайной величины. Частные распределения компонент. Независимость компонент.
21. Сумма и произведение дискретных случайных величин.

22. Биномиальная случайная величина – сумма независимых случайных величин, описывающих результаты однократных проведений испытаний.

23. Числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.

24. Математическое ожидание. Ковариационный момент. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.

25. Предельные теоремы для повторных независимых испытаний: Муавра-Лапласа (локальная и интегральная).

26. Формула Пуассона.

27. Практически достоверные и практически невозможные события.

28. Понятие о теоремах Чебышева П.Л. и П. Леви.

29. Требования к статистическим данным. Генеральная совокупность и выборка.

30. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Гистограмма.

31. Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Требования к точечным оценкам.

32. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы основная и альтернативная.

33. Критерий проверки гипотез. Области его возможных значений. Ошибки первого и второго рода.

34. Три типа задач статистической проверки гипотез.

35. Примеры критериев применяемых при проверке гипотез.

36. Элементы корреляционного и регрессионного анализов. Две задачи корреляционного анализа.

37. Статистическая оценка коэффициента линейной корреляции.

38. Условная случайная величина и условное математическое ожидание.

39. Функция регрессии.

40. Метод наименьших квадратов при определении статистических оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии.

41. Остаточная дисперсия.

3.2.4. Темы опросов на занятиях

1. Изучение математических доказательств, необходимых, достаточных, необходимых и достаточных условий доказательства от противного, метод математической индукции.

2. Сложная и обратная функции. Последовательность и ее предел. Предел функции. Непрерывность функции. Классификация точек разрыва. Первый и второй замечательные пределы и их следствия. Бесконечно малые и бесконечно большие функции.

3. Выпуклость графика функции, признак выпуклости. Точки перегиба. Асимптоты. Полное исследование функции и построение графика. Основные теоремы дифференциального исчисления. Условие дифференцируемости функции. Правило Лопиталя.

4. Производная матрица и ее строение. Понятие частной производной. Градиент. Производная по направлению. Производные и дифференциалы высших порядков. Формула Тейлора. Геометрический и механический смысл производной. Экстремум функции нескольких переменных.

5. Необходимые и достаточные условия экстремума. Условный экстремум. Наименьшее и наибольшее значения функции в области.

6. Дифференциальные уравнения первого порядка. Уравнения высших порядков, допускающие понижение порядка. Линейные дифференциальные уравнения порядка n. Системы линейных дифференциальных уравнений.

7. Числовые ряды. Функциональные ряды. Ряд Тейлора. Применение степенных рядов.

8. Наиболее известные законы распределения случайных величин.

9. Понятие выборки. Простейшие способы обработки выборки. Построение доверительного интервала для оценки математического ожидания.

10. Неопределенный интеграл. Правила интегрирования. Определённый интеграл. Несобственные интегралы с бесконечными пределами. Несобственные интегралы от неограниченных функций.

11. Понятие интеграла по фигуре. Двойной интеграл. Тройной интеграл. Криволинейные интегралы по длине дуги. Криволинейные интегралы по координатам. Работа векторного поля вдоль кривой. Потенциальные поля. Поверхностные интегралы по площади поверхности. Поверхностные интегралы по координатам. Поток векторного поля через поверхность. Формулы Грина, Стокса и Остроградского.

12. Элементы комбинаторики.

13. Классификация событий. Операций над событиями. Формула умножения вероятностей.

14. Формула сложения вероятностей. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Схема испытаний Бернулли.

15. Понятие о статистической проверке гипотез.

3.2.5. Темы контрольных работ

1. Формулы комбинаторики.
2. Классическое и геометрическое определения вероятности.
3. Несовместные, независимые и противоположные события.
4. Теоремы сложения для зависимых и независимых случайных событий.
5. Теоремы умножения для зависимых и независимых случайных событий.
6. Формула полной вероятности.
7. Схема Бернулли. Формула Бернулли.
8. Локальная и интегральная формулы Муавра-Лапласа.
9. Формула Пуассона.
10. Закон распределения дискретной случайной величины.
11. Типичные дискретные случайные величины.
12. Числовые характеристики дискретной случайной величины.
13. Функция и плотность распределения.
14. Равномерное, показательное и нормальное распределение.
15. Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
16. Двумерные числовые величины, их распределения и числовые характеристики
17. Выборочный метод. Точечные оценки параметров распределения
18. Интервальные оценки. Проверка гипотез.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (зачёта и (или) экзамена)

3.3.1. Экзаменационные вопросы (4-й семестр)

1. Основные понятия и определения теории вероятностей.
2. Классическое определение вероятности.
3. Элементы комбинаторики.
4. Простейшие свойства вероятности. Условная вероятность.
5. Зависимые и независимые события.
6. Вероятность суммы и произведения событий.
7. Формулы полной вероятности и Байеса.
8. Повторные независимые испытания. Схема Бернулли.
9. Формула Бернулли. Вероятность осуществления события хотя бы один раз.
10. Наивероятнейшее число появлений события.
11. Случайная величина. Дискретная случайная величина. Ряд распределения.

12. Типичные распределения: равномерное, гипергеометрическое, биномиальное, геометрическое, распределения Пуассона
13. Непрерывная случайная величина.
14. Функция распределения. Свойства.
15. Плотность распределения. Свойства.
16. Примеры: равномерный, экспоненциальный, нормальный законы. Функция Лапласа и её свойства.
17. Числовые характеристики. Свойства математического ожидания.
18. Дисперсия, ее свойства.
19. Числовые характеристики типичных распределений.
20. Двумерная дискретная случайная величина. Компоненты двумерной случайной величины. Частные распределения компонент. Независимость компонент.
21. Сумма и произведение дискретных случайных величин.
22. Биномиальная случайная величина – сумма независимых случайных величин, описывающих результаты однократных проведений испытаний.
23. Числовые характеристики двумерной дискретной случайной величины.
24. Математическое ожидание. Ковариационный момент. Коэффициент линейной корреляции и его свойства.
25. Предельные теоремы для повторных независимых испытаний: Муавра-Лапласа (локальная и интегральная).
26. Формула Пуассона.
27. Практически достоверные и практически невозможные события.
28. Понятие о теоремах Чебышева П.Л. и П. Леви.
29. Требования к статистическим данным. Генеральная совокупность и выборка.
30. Первичная обработка данных. Вариационный ряд. Гистограмма.
31. Точечные оценки числовых характеристик случайных величин. Требования к точечным оценкам.
32. Статистическая проверка гипотез. Гипотезы основная и альтернативная.
33. Критерий проверки гипотез. Области его возможных значений. Ошибки первого и второго рода.
34. Три типа задач статистической проверки гипотез.
35. Примеры критериев применяемых при проверке гипотез.
36. Элементы корреляционного и регрессионного анализов. Две задачи корреляционного анализа.
37. Статистическая оценка коэффициента линейной корреляции.
38. Условная случайная величина и условное математическое ожидание.
39. Функция регрессии.
40. Метод наименьших квадратов при определении статистических оценок коэффициентов линейного уравнения регрессии.
41. Остаточная дисперсия.

3.3.1.1. Экзаменационные билеты (4-й семестр)

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»

Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика

Направление подготовки бакалавров 11.03.01 –«Радиотехника»
Кафедра _____ ВМ_____ Курс _____ Семестр ____

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

1. .
2. .
3. .

Экзаменатор: _____ Салахов А. З.

Утвержден на заседании кафедры ВМ (протокол № __ от_____)

Зав. кафедрой: _____к.ф.-м.н., А. М. Нурмагомедов

Экзаменационный билет № 2
1. .
2. .
3. .

Экзаменационный билет № 3
1. .
2. .
3. .

Экзаменационный билет № 4

3.4. Задания для проверки остаточных знаний

3.4.1. Контрольные вопросы для проверки остаточных знаний
1. Решение простейших вероятностных задач.
2. Теоремы сложения и умножения.
3. Формула полной вероятности.
4. Схема Бернулли.
5. Предельные формулы.
6. Дискретные случайные величины.
7. Непрерывные случайные величины.
8. Числовые характеристики случайных величин.
9. Нормальное распределение.
10. Законы больших чисел.

11. Понятие о многомерных случайных величинах.
12. Метод наименьших квадратов.
13. Вариационный ряд.
14. Точечные оценки.
15. Интервальные оценки.
16. Критерий Пирсона.
17. Принцип максимального правдоподобия.
18. Кривые безразличия.

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций

4.1. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний

В качестве методического материала используются:

- Положение о ФОС, в ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» (Приложение № 9 к ОПОП);
- Положение ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет» о модульно-рейтинговой системе оценки учебной деятельности студентов;
- Процедура проведения оценочных мероприятий.

4.2. Процедуры проведения оценочных мероприятий

Процедура оценивания знаний по дисциплине состоит из текущего контроля в семестре (3 раза) и промежуточной аттестации в виде экзамена.

4.2.1. Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. К основным формам текущего контроля (текущей аттестации) можно отнести устный опрос, письменные задания, контрольные работы.

Основные этапы текущего контроля:

- в конце каждой лекции или практического занятия студентам выдаются задания для внеаудиторного выполнения по соответствующей теме;
- срок выполнения задания устанавливается по расписанию занятий (к очередной лекции или практическому занятию);
- студентам, пропускающим занятия, выдаются дополнительные задания – представить конспект пропущенного занятия, написанный «от руки» с последующим собеседованием по теме занятия;
- подведение итогов контроля проводится по графику проведения текущего контроля;
- результаты оценки успеваемости заносятся в рейтинговую ведомость и доводятся до сведения студентов;
- студентам, не получившим зачётное количество баллов по текущему контролю, выдается дополнительные задания на зачётном занятии в промежуточную аттестацию.

К достоинствам данного типа относится его систематичность, непосредственно коррелирующаяся с требованием постоянного и непрерывного мониторинга качества обучения, а также возможность балльно-рейтинговой оценки успеваемости обучающихся.

Недостатком является фрагментарность и локальность проверки. Компетенцию целиком, а не отдельные её элементы (знания, умения, навыки) при подобном контроле проверить невозможно.

4.2.2. Промежуточная аттестация, как правило, осуществляется в конце семестра и может завершать изучение, как отдельной дисциплины, так и её раздела (разделов).

Промежуточная аттестация помогает оценить более крупные совокупности знаний и умений, в некоторых случаях – даже формирование определенных профессиональных компетенций.

Основные формы промежуточной аттестации по данной дисциплине – зачёт, экзамен.

Текущий контроль и промежуточная аттестация традиционно служат основным средством обеспечения в учебном процессе «обратной связи» между преподавателем и обучающимся, необходимой для стимулирования работы обучающихся и совершенствования методики преподавания учебных дисциплин.

Основные этапы промежуточной аттестации:

- зачетное занятие проводится по расписанию сессии;
- форма проведения занятия – письменная контрольная работа;
- вид контроля – фронтальный;
- требование к содержанию контрольной работы – дать краткий ответ на поставленный вопрос (задание);
- итоговая оценка определяется как сумма оценок, полученных в текущей аттестации и по результатам написания контрольной работы;
- проверка ответов и объявление результатов производится в день написания контрольной работы;
- результаты аттестации заносятся в зачётно-экзаменационную ведомость и зачётную книжку студента (при получении зачёта).

Студенты, не прошедшие промежуточную аттестацию по графику сессии, должны ликвидировать задолженность в установленном порядке.

При первой попытке ликвидации задолженности, во время зачётной недели или в течение сессии, студенту выдаются все задания по текущему контролю и промежуточной аттестации, по которым он не смог набрать зачётное количество баллов.

При ликвидации задолженности после сессии студенту выдаются для выполнения все задания по текущему контролю, кроме аналитического обзора, если он выполнен ранее, и вопросы зачетного занятия промежуточной аттестации, включая дополнительные вопросы по теме аналитического обзора.

4.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице.

Таблица

Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по	Тесты, письменные	Преимущественно проверка

общемедицинским показаниям	самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

4.3 Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.