

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Лиодинович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 19.08.2023 02:23:43
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb266eb4aaaaedebeea849

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

Специалитет

(бакалавриат/магистратура/специалитет)

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность
автоматизированных систем

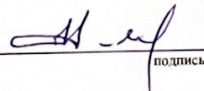
(код, наименование специальности)

Специализация

Безопасность открытых информационных систем

(наименование)

Разработчик

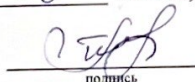

подпись

Нурмагомедов А.М., к.ф.-м.н., доцент
(ФИО уч. степень, уч. звание)

Фонд оценочных средств обсужден на заседании кафедры ИБ

«20» 09 2021г., протокол № 2

Зав. кафедрой


подпись

Качаева Г.И., к.э.н.
(ФИО уч. степень, уч. звание)

г. Махачкала 2021

Оглавление

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств	26
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, формируемых в процессе освоения дисциплины (модуля).....	26
2.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения ОПОП.....	27
2.1.2. Этапы формирования компетенций.....	29
2.2. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	30
2.2.1. Показатели уровней сформированности компетенций на этапах их формирования	30
2.2.2. Описание шкал оценивания	32
3. Типовые контрольные задания, иные материалы и методические рекомендации, необходимые для оценки сформированности компетенций в процессе освоения ОПОП.....	33
3.1. Задания и вопросы для входного контроля.....	33
3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций.....	33
3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена).....	35

1. Область применения, цели и задачи фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств (ФОС) является неотъемлемой частью рабочей программы дисциплины Математический анализ 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 10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем.

Рабочей программой дисциплины Математический анализ предусмотрено формирование следующих компетенций:

ОПК-3 - Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач 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.

Перечень оценочных средств при необходимости может быть дополнен.

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
ОПК-3 - Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-3.1.7 знает основные понятия теории вероятностей, числовые и функциональные характеристики распределенный случайных величин и их основные свойства	умеет - применять стандартные методы и модели к решению вероятностных и статистических задач знает - основные понятия и методы математического анализа владеет - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.	Случайные величины и их характеристики
	ОПК-3.1.8 знает классические предельные теоремы теории вероятностей	умеет - применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, для решения поставленных задач знает - фундаментальные законы и принципы, составляющие основу современной физической картины мира владеет - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой	Числовые характеристики дискретных и непрерывных случайных величин

¹ Наименования разделов и тем должен соответствовать рабочей программе дисциплины.

	<p>ОПК-3.1.11 знает стандартные методы получения точечных и интервальных оценок параметров вероятностных распределений</p>	<p>системного подхода для решения поставленных задач</p> <p>знает - методики поиска, сбора и обработки информации</p> <p>в профессиональной деятельности;</p> <p>метод системного анализа</p> <p>умеет - применять методики поиска, сбора и обработки информации;</p> <p>осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный</p> <p>подход для решения поставленных задач</p> <p>владеет - методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач</p>	<p>Точечные и интервальные оценки параметров</p>
<p>ОПК-3.2.7 умеет строить стандартные процедуры принятия решений на основе имеющихся экспериментальных данных</p>	<p>знает - основные понятия и методы теории вероятностей и математической статистики</p> <p>знает - базовые понятия, фундаментальные законы и принципы составляющие основу современной физической картины мира</p> <p>владеет - навыками применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности.</p>	<p>Одно и двухфакторный дисперсионный анализ. Анализ временных рядов. Элементы многомерного статистического анализа. Модель факторного анализа. Статистика модели факторного анализа.</p>	

2.1.2. Этапы формирования компетенций

Сформированность компетенций по дисциплине Теория вероятностей и математическая статистика определяется на следующих этапах:

1. **Этап текущих аттестаций** (Для проведения текущих аттестаций могут быть использованы оценочные средства, указанные в разделе 2)
2. **Этап промежуточных аттестаций** (Для проведения промежуточной аттестации могут быть использованы другие оценочные средства)

Таблица 2

Код и наименование формируемой компетенции	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Этапы формирования компетенции					
		Этап текущих аттестаций		Этап промежуточной аттестации			
		1-5 недели	6-10 недели	11-15 неделя	1-17 недели	18-20 недели	
1 ОПК-3 - Способен использовать математически е методы, необходимые для решения задач профессиональ ной деятельности	ОПК-3.2.2 умеет использовать типовые модели и методы математического анализа для решения стандартных прикладных задач	2 Текущая аттестация №1	3 Текущая аттестация №2	4 Текущая аттестация №3	5 СРС	6 КР/КП	Промежуточная аттестация
		Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа,	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	
	ОПК-3.2.4 умеет пользоваться справочными материалами по математическому анализу.	Контрольная работа, кейс-задание	Контрольная работа,	Контрольная работа, коллоквиум	Устный опрос	-	экзамен

СРС – самостоятельная работа студентов;

КР – курсовая работа;

КП – курсовой проект.

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 Теория вероятностей и математическая статистика 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 компетенции	Обучающимся усвоена взаимосвязь основных понятий дисциплины, в том числе для решения профессиональных задач. Ответы на вопросы оценочных средств самостоятельны, исчерпывающие, 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 значительными 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. 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.	Обучающийся владеет знаниями основного материала на базовом уровне. Ответы на вопросы оценочных средств неполные, допущены существенные ошибки. Продемонстрирован базовый уровень владения практическими умениями и навыками.

Уровень	Универсальные компетенции	Общепрофессиональные/ профессиональные компетенции
Низкий (оценка «неудовлетворительно», «не зачтено»)	Обучающимся продемонстрирован базовый уровень освоения компетенции Демонстрирует полное отсутствие теоретических знаний материала дисциплины, отсутствие практических умений и навыков	соответствующий минимально необходимому уровню для решения профессиональных задач

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 баллов	«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 баллов	«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 баллов	«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. 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 интегралов.

3.2. Оценочные средства и критерии сформированности компетенций

Критерии оценки уровня сформированности компетенций приводятся для каждого из используемых оценочных средств, указанных в разделе 2 фонда оценочных средств.

- оценка «отлично»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры не только из рекомендуемой литературы, но и самостоятельно составленные, демонстрирует способности анализа и высокий уровень самостоятельности. Занимает активную позицию в дискуссии;

- оценка «хорошо»: обучающийся демонстрирует полное понимание материала, дает верные определения основных понятий, корректно использует терминологический аппарат, может обосновать свои суждения. Обучающийся приводит примеры и демонстрирует высокий уровень самостоятельности, устанавливает причинно-следственные связи обсуждаемых проблем;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, преимущественно корректно использует терминологический аппарат. Обучающийся недостаточно доказательно и полно обосновывает свои суждения, с затруднением приводит свои примеры;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся не ориентируется в материале, допускает ошибки и неточности в определении основных понятий, некорректно использует терминологический аппарат. Обучающийся не приводит примеры к своим суждениям. Не участвует в работе.

**Контрольные вопросы для проверки текущих знаний студентов
Первый семестр
Аттестационная контрольная работа №1**

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

Тема: «Классическое определение вероятности».

1. Формулы комбинаторики.
2. Классическое и геометрическое определения вероятности.
3. Несовместные, независимые и противоположные события.

Аттестационная контрольная работа №2

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

Тема: «Теоремы сложения и умножения вероятностей»

1. Задачи на теорему сложения.
2. Задачи на теорему умножения
3. Задачи с повтором.

Аттестационная контрольная работа №3

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

Тема: «Схема Бернулли. Асимптотические формулы»

1. Формула Бернулли
2. Формулы Муавра-Лапласа
3. Формула Пуассона

Второй семестр

Аттестационная контрольная работа №1

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

Тема: « Дискретные случайные величины».

1. Геометрическое и гипергеометрическое распределения
2. Биномиальное распределение и распределение Пуассона
3. Числовые характеристики дискретных случайных величин

Аттестационная контрольная работа №2

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

Тема: «Непрерывные случайные величины»

1. Равномерное и показательное распределение
2. Нормальное распределение
3. Числовые характеристики непрерывных случайных величин

Аттестационная контрольная работа №3

- Время выполнения 90 мин.
- Количество вариантов контрольной работы -20
- Количество заданий в каждом варианте контрольной работы - 3.
- Форма работы – самостоятельная,

Тема: « Статистические оценки параметров распределения».

1. Точечные оценки
2. Интервальные оценки
3. Требования оценкам.

Тематика типовых расчетов.

«Теория вероятностей и математическая статистика»

1. Основные первичные понятия Случайная величина
2. Схема Бернулли
3. Числовые характеристики случайных величин
4. Типичные дискретные распределения
5. Числовые характеристики непрерывных случайных величин
6. Законы больших чисел

Критерии оценки уровня сформированности компетенций при проведении контрольной работы:

- оценка «отлично»: продемонстрировано грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Даны верные ответы на все вопросы и условия задач (заданий). При необходимости сделаны пояснения и выводы (содержательные, достаточно полные, правильные, учитывающие специфику проблемной ситуации в задаче или с незначительными ошибками);

- оценка «хорошо»: грамотное последовательное решение задач (заданий) при правильно выбранном алгоритме. Однако, ответы на вопросы и условия задач (заданий) содержат незначительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «удовлетворительно»: обучающийся ориентируется в материале, но применяет его неверно, выбирает неправильный алгоритм решения задач (неверные исходные данные, неверная последовательность решения и др. ошибки), допускает вычислительные ошибки. Пояснения и выводы отсутствуют или даны неверно;

- оценка «неудовлетворительно»: обучающийся слабо ориентируется в материале, выбирает неправильный алгоритм решения, допускает значительное количество вычислительных ошибок. Пояснения и выводы отсутствуют.

3.3. Задания для промежуточной аттестации (экзамена)

Список вопросов к экзамену

Экзаменационные вопросы. 3 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 проведенных 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.
- 42.

Вопросы к проведению зачета 4 семестр.

1. Законы больших чисел.
2. Неравенство и теоремы Чебышева.
3. Теорема Бернулли
4. Характеристические функции и их свойства.
5. Центральная предельная теорема Ляпунова..
6. Случайные процессы.

7. Понятие о случайной функции.
8. Марковский случайный процесс.
9. Цепи Маркова. Марковский процесс с непрерывным временем.
10. Теоремы о предельных вероятностях
11. Пуассоновский процесс.
12. Процессы с независимыми приращениями.
13. Точечные оценки параметров распределения»
14. Числовые характеристики случайных процессов.
15. Ковариационная функция.
16. Стационарные процессы.
17. Генеральная и выборочная совокупности.
18. Статистические распределения выборки. Эмпирическая функция распределения.
19. Полигон и гистограмм.
20. Точечные оценки математического ожидания и генеральной дисперсии.
21. Дисперсионный анализ. Одно и двухфакторный дисперсионный анализ. Анализ временных рядов.
22. Элементы многомерного статистического анализа.

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.

Форма экзаменационного билета (пример оформления)

ФГБОУ ВО			
«Дагестанский государственный технический университет»			
Дисциплина Теория вероятностей и математическая статистика			
Специальность ИБАС			
Кафедра высшей математики	Курс 2	Семестр 3	
Форма обучения дневная			
Экзаменационный БИЛЕТ № 1			
1. <u>Случайные события, их классификация.</u>			
2. <u>Плотность распределения двумерной случайной величины и ее свойства</u>			
3. Случайная величина X задана функцией распределения			
$F(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 3x^2 + 2x, & 0 < x \leq 1/3 \\ 1, & x > 1/3 \end{cases}$			
Найти: $f(x)$, $\sigma(X)$, $P(\alpha < X < \beta)$, если $\alpha = 0$, $\beta = 1$ Построить график $F(x)$ и $f(x)$.			
4. Плотность распределения непрерывной двумерной случайной величины имеет вид: $f(x, y) = axy$, $-1 \leq x \leq 2$, $-1 \leq y \leq 1$. Найти коэффициент a , $P\{X + Y > 2\}$, коэффициент корреляции r_{xy} .			
Составил:		Нурмагомедов А.М.	
Утверждено на заседании кафедры: пр. № от			
Зав. кафедрой:		Нурмагомедов А.М.	

В ФОС размещается пример заполненного экзаменационного билета. Весь комплект экзаменационных билетов по дисциплине хранится на кафедре в соответствии с утвержденной номенклатурой дел.

Критерии оценки уровня сформированности компетенций по результатам проведения экзамена:

- оценка **«отлично»**: обучающийся дал полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявил совокупность осознанных знаний об объекте, доказательно раскрыл основные положения темы. В ответе прослеживается четкая структура, логическая последовательность, отражающая сущность раскрываемых понятий, явлений. Обучающийся подкрепляет теоретический ответ практическими примерами. Ответ сформулирован научным языком, обоснована авторская позиция обучающегося. Могут быть допущены недочеты в определении понятий, исправленные студентом самостоятельно в процессе ответа или с помощью «наводящих» вопросов преподавателя. Обучающимся продемонстрирован высокий уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«хорошо»**: обучающимся дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос, проявлено умение выделять существенные и несущественные признаки, причинно-

следственные связи. Ответ четко структурирован, логичен, но есть недочеты в формулировании понятий, решении задач. При ответах на дополнительные вопросы допущены незначительные ошибки. Обучающимся продемонстрирован повышенный уровень владения компетенцией(-ями);

- оценка **«удовлетворительно»**: обучающимся дан неполный ответ на вопрос, логика и последовательность изложения имеют существенные нарушения. Допущены грубые ошибки при определении сущности раскрываемых понятий, явлений, нарушена логика ответа, не сделаны выводы. Речевое оформление требует коррекции. Обучающийся испытывает затруднение при ответе на дополнительные вопросы. Обучающимся продемонстрирован базовый уровень владения компетенцией(-ями);

- оценки **«неудовлетворительно»**: обучающийся испытывает значительные трудности в ответе на вопрос, допускает существенные ошибки, не владеет терминологией, не знает основных понятий, не может ответить на «наводящие» вопросы преподавателя. Обучающимся продемонстрирован низкий уровень владения компетенцией(-ями).

**Вопросы для проверки остаточных знаний студентов.
по дисциплине (модулю)**

«Теория вероятностей и математическая статистика»

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.