Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра защиты информации
Кафедра систем сбора и обработки данных

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН АВТФ
к.т.н., доцент И.Л. Рева
“___”_____ _____ г.

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

## ДИСЦИПЛИНЫ

**Теория вероятностей и математическая статистика**

Образовательная программа: 09.03.02 Информационные системы и технологии, профиль: Информационные системы в промышленности и бизнесе

Новосибирск 2020

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Теория вероятностей и математическая статистика приведена в Таблице.

Таблица

| **Формируемые компетенции** | **Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)** | **Темы** | **Этапы оценки компетенций** | |
|---|---|---|---|---|
| | | | **Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)** | **Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)** |
| ОПК.1 владение широкой общей подготовкой (базовыми знаниями) для решения практических задач в области информационных систем и технологий | у2. Уметь решать практические задачи | Априорные и апостериорные вероятности. Время безотказной работы оборудования. Распределения Вейбулла. Геометрическая вероятность. Геометрическое и статистическое определения вероятности. Дискретные случайные величины. Их функции распределения. Ряд вероятностей. Задача Буффона. Задача о встрече. Классическое определение вероятности. Моменты нормального распределения. Полная вероятность, теорема Байеса. Последовательность экспериментов с бинарным исходом. Локальная и интегральная теоремы Муавра-Лапласа. Прямое исчисление вероятностей. Распределения Коши, Лапласа, Релея, области их применения. Теорема Байеса. Теорема сложения вероятностей. Теорема умножения вероятностей. Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Формула полной вероятности. Функции распределения и плотности вероятности. | Контрольные работы РГЗ, разделы: Практическая часть | Экзамен, вопросы 1-40 |
| ОПК.2 способность использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования | у3. уметь использовать элементы математической логики для построения суждений и их доказательств | Аксиоматическое определение вероятности. Априорные и апостериорные вероятности. Группа теорем, составляющих "закон больших чисел". Дискретные распределения: равномерное, биномиальное, Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое. Доказательство локальной и интегральной теорем Муавра - Лапласа. Доказательство теоремы Ляпунова. Доказательство центральной предельной теоремы теории вероятностей. Классическое определение вероятности. | РГЗ, разделы: Практическая часть | Экзамен, вопросы 1-40 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | Непрерывные распределения: равномерное, экспоненциальное, Парето, нормальное (Гаусса). Несовместные и независимые случайные события. Пример Бернштейна. Полная вероятность, теорема Байеса. Понятие статистической гипотезы. Классификация гипотез. Общая схема проверки. Распределения Коши, Лапласа, Релея, области их применения. Случайная величина. Функции распределения и плотности, их свойства. Сравнение различных подходов к определению вероятности. Статистики, порядковые статистики, достаточные статистики. Центральная предельная теорема, теорема Ляпунова. Числовые характеристики случайных величин. Статистические моменты. Математическое ожидание и дисперсия, их свойства. | | |
| ОПК.2 | у4. уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов | Аксиоматическое определение вероятности. Априорные и апостериорные вероятности. Группа теорем, составляющих "закон больших чисел". Дискретные распределения: равномерное, биномиальное, Пуассона, геометрическое, гипергеометрическое. Критерий Смирнова-Колмогорова для проверки статистических гипотез. Непрерывные распределения: равномерное, экспоненциальное, Парето, нормальное (Гаусса). Несовместные и независимые случайные события. Пример Бернштейна. Определение свойств точечных оценок. Предмет математической статистики. Выборка случайной величины, её характеристики. Случайная величина. Функции распределения и плотности, их свойства. Сравнение разлмчных подходов к определению вероятности. Точечные оценки и их свойства: состоятельность, несмещённость, эффективность. Соотношение Крамера-Рао. Центральная предельная теорема, теоремя Ляпунова. | Контрольные работы РГЗ, разделы: Практическая часть | Экзамен, вопросы 1-40 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| ОПК.2 | у7. уметь применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач | Асимптотически нормальные оценки. Вычисление выборочных числовых характеристик. Генеральная совокупность, выборка из генеральной совокупности. Гистограмма и кумулятивная кривая. Доверительный интервал для математического ожидания. Интервальные оценки по выборке из нормального распределения. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. Определение свойств точечных оценок. Получение выборок из распределений случайных величин. Понятие статистической гипотезы. Классификация гипотез. Общая схема проверки. Проверка гипотезы об однородности данных. Проверка гипотезы о форме распределения. Проверка статистических гипотез методом хи-квадрат. Лемма Пирсона. Распределения, используемые в математической статистике: хи-квадрат, Фишера, Стьюдента. Статистики, порядковые статистики, достаточные статистики. | Контрольные работы РГЗ, разделы: Практическая часть | Экзамен, вопросы 1-40 |

**2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.**

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.1, ОПК.2, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

**Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый**. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера,

необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.