

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН
Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Альметьевский государственный нефтяной институт»



УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор АГНИ
Иванов А.Ф.
« 24 » 06 2019г.

Рабочая программа дисциплины Б1.В.ДВ.03.01

ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки: 27.03.04 – «Управление в технических системах»

Направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очная

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2019

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Автор	Т.А. Бродская		5.06.2019
Рецензент	Л.Р. Загитова		7.06.2019
Зав. обеспечивающей кафедрой математики и информатики	З.Ф. Зарипова		10.06.2019
СОГЛАСОВАНО:			
И.о.зав. выпускающей кафедрой автоматизации и информационных технологий	Р.Р. Ахметзянов		21.06.2019

Альметьевск, 2019г.

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
6. Фонд оценочных средств по дисциплине
 - 6.1. Перечень оценочных средств
 - 6.2. Уровень освоения компетенций и критерии оценивания результатов обучения
 - 6.3. Варианты оценочных средств
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины
8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплин
10. Перечень программного обеспечения
11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

ПРИЛОЖЕНИЯ

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины
- Приложение 2. Лист внесения изменений
- Приложение 3. Фонд оценочных средств

Рабочая программа дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» разработана доцентом кафедры математики и информатики Бродской Т.А.

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

Компетенции обучающегося формируемые в результате освоения дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ОПК-1 Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, методы, терминологию теории вероятностей и математической статистики; - алгоритмы решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументировать и логически строить математические предположения, утверждения, заключения, используя основные понятия теории вероятностей и математической статистики; - корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и алгоритмами решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике, используя основные законы и методы математики 	<p>Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-4; Компьютерное тестирование по теме 2; Контрольная работа по теме 1, 4; Письменная работа по теме 2</p> <p>Промежуточная аттестация: 4 семестр: Зачет с оценкой</p>
<p>ОПК-2 Способностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы теории вероятностей и математической статистики, необходимых для анализа систем управления и автоматизации процессов производства; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами теоретико-вероятностного и статистического анализа информации, характеризующей процессы систем управления и автоматизации процессов производства 	<p>Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-4; Компьютерное тестирование по теме 2; Контрольная работа по теме 1, 4; Письменная работа по теме 2</p> <p>Промежуточная аттестация: 4 семестр: Зачет с оценкой</p>

<p>ПК-1 Способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные статистические модели и методы вероятностного анализа; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять числовые характеристики случайных величин; - использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; - грамотно и содержательно интерпретировать, анализировать полученные результаты расчетов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства 	<p>Текущий контроль:</p> <p>4 семестр: Устный опрос по темам 1-4; Компьютерное тестирование по теме 2; Контрольная работа по теме 1, 4; Письменная работа по теме 2</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>4 семестр: Зачет с оценкой</p>
--	---	--

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования.

Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах, направленность (профиль) программы - Управление и информатика в технических системах - **Б1.В.ДВ.03.01**

Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 часов.

Контактная работа обучающихся с преподавателем:

- лекции 17 ч.;
- практические занятия 34 ч.;
- КСР 2 ч.

Самостоятельная работа 55 ч.

Форма промежуточной аттестации дисциплины: зачет с оценкой в 4 семестре.

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине.

Очная форма обучения

№	Раздел дисциплины	Семестр	Виды контактной работы, их трудоемкость (в ч.)				Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	КСР	
1.	Тема 1 Случайные события	4	4	8	-	2	10
2.	Тема 2. Случайные величины и способы их описания.	4	4	8	-		15
3.	Тема 3. Выборка и ее представление. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки. Элементы теории корреляции.	4	4	8	-		15
4.	Тема 4. Проверка статистических гипотез. Регрессивный анализ. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	4	5	10	-		15
	Итого:	4	17	34	-	2	55

4.2. Содержание дисциплины

Тема	Количество часов	Используемый метод	Формируемые компетенции
Дисциплинарный модуль 4.1			
Тема 1. Случайные события -12ч.			
Лекция 1. Элементы комбинаторики. Случайные события. Действия над событиями. Вероятность случайного события. Определение вероятности события (классическое и статистическое). Условная вероятность. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.	2	<i>Проблемная лекция</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

Лекция 2. Полная группа событий. Формула полной вероятности и формула Байеса. Формула Бернулли. Формула Пуассона. Локальная и интегральная теоремы Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 1. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Случайные события, действия над ними. Определение вероятности события (классическое и статистическое). Условная вероятность. Задачи на сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 3. Решение задач на закон Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 4. Решение задач по формуле Пуассона и теорем Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Тема 2. Случайные величины и способы их описания.-12ч.			
Лекция 3. Определение дискретной случайной величины и её законы распределения. Числовые характеристики Д.С.В. и их свойства. Непрерывные случайные величины. Плотность распределения. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Лекция 4. Распределения случайных величин. Дискретные распределения: биномиальное, Пуассона, геометрическое; непрерывные распределения: равномерное, нормальное и показательное их характеристики. Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствия.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 5. Закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 6. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Непрерывные случайные величины и их характеристики.	2	<i>Работа в малых группах</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 7. Распределения случайных величин: дискретные и непрерывные распределения.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

Практическое занятие 8 Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствия.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Дисциплинарный модуль 4.2			
Тема 3. Выборка и ее представление. Статистические оценки параметров распределения. - Методы расчета сводных характеристик выборки. Элементы теории корреляции -12ч.			
Лекция 5. Основные задачи математической статистики. Генеральная и выборная совокупности. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Статистические ряды. Точечные оценки параметров распределения. Генеральная средняя. Выборочная средняя. Методы получения оценок (метод моментов, метод наибольшего правдоподобия). Формула для вычисления выборочной средней и выборочной дисперсии. Интервальное оценивание параметров распределения. Доверительный интервал.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Лекция 6. Групповая, межгрупповая и общие средние и дисперсии. Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормально распределенного признака. Условные варианты. Отыскание центральных моментов по условным. Метод произведений для вычисления выборочной средней и выборочной дисперсии. Элементы теории корреляции: коэффициент корреляции, оценка коэффициента корреляции. Коэффициент ранговой корреляции Спирмена.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 9. . Вариационные ряды. Полигон. Гистограмма.	2	<i>Метод кейсов</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 10. Точечные оценки параметров распределения. Интервальное оценивание.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 11. Групповая, межгрупповая и общие средние и дисперсии Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 12. Метод произведений.	2	<i>Метод кейсов</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Тема 4. Проверка статистических гипотез. Регрессивный анализ. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона -15ч.			
Лекция 7. Статистическая гипотеза. Ошибка первого и второго рода. Критерий проверки нулевой гипотезы. Проверка гипотезы о равенстве дисперсии двух нормальных генеральных совокупностей. Сравнение исправленной выборочной дисперсии с генеральной дисперсией нормальной совокупности. Сравнение двух средних генеральных совокупностей дисперсии которых известны (большие независимые выборки).	2	<i>Лекция-презентация</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

Проверка гипотезы о равенстве двух нормальных генеральных совокупностей при неизвестной дисперсии (малые выборки).			
Лекция 8.Регрессионный анализ: линейная регрессия с несгруппированными данными.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Лекция 9. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	1		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 13. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 14. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия χ^2 .	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 15. Линейная корреляция. Ранговая корреляция. Оценка значимости коэффициентов. Выборочные уравнения регрессии. Нелинейные уравнения регрессии	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 16. Регрессионный анализ: линейная регрессия с несгруппированными данными.	2		ОПК-1, ОПК-2, ПК-1
Практическое занятие 17. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	2	<i>Творческое задание</i>	ОПК-1, ОПК-2, ПК-1

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Самостоятельная работа студентов направлена на самостоятельное изучение отдельных аспектов тем дисциплины.

Цель самостоятельной работы – подготовка современного компетентного специалиста и формирования способной и навыков к непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию.

Самостоятельная работа способствует формированию аналитического и творческого мышления, совершенствует способы организации исследовательской деятельности, воспитывает целеустремленность, систематичность и последовательность в работе студентов, развивает у них навык завершать начатую работу.

Виды самостоятельной работы студентов:

- изучение понятийного аппарата дисциплины;
- проработка тем дисциплины;
- работа с основной и дополнительной литературой;
- самоподготовка к практическим занятиям;
- подготовка к промежуточной аттестации;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по теме дисциплины в сети Интернет с целью подготовки докладов и презентаций.

Темы для самостоятельной работы обучающегося, порядок их контроля по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» приведены в методических указаниях:

Загитова Л.Р., Бродская Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.-40с.

6. Фонд оценочных средств по дисциплине

Основной целью формирования ФОС по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» является создание материалов для оценки качества подготовки обучающихся и установления уровня освоения компетенций.

Полный перечень оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине приведен в Фонде оценочных средств (приложение 3 к данной рабочей программе).

Текущий контроль освоения компетенций по дисциплине проводится при изучении теоретического материала, устного опроса и решении задач на практических занятиях, проведении контрольной и письменной работ.

Итоговой оценкой освоения компетенций является промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой в 4 семестре, который выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.

6.1. Перечень оценочных средств

Этапы формирования компетенций	Вид оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
Текущий контроль			
1	Устный опрос	В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Оцениваются владение материалом по теме практического занятия, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий	Комплект задач, примерные задания для устного опроса
2	Контрольная работа	Средство оценки владения материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. Задача должна быть направлена на оценивание тех компетенций, которые подлежат освоению в данной дисциплине, должна содержать четкую инструкцию по выполнению или алгоритм действий.	Примерный вариант контрольной работы
3	Письменная работа	Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	Примерный вариант письменной работы
4	Тестирование компьютерное	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося по соответствующим компетенциям. Обработка результатов тестирования на компьютере обеспечивается специальными программами. Позволяет проводить самоконтроль (репетиционное тестирование), может выступать в роли тренажера при подготовке к зачету или экзамену	Фонд тестовых заданий
Промежуточная аттестация			
5	Зачет с оценкой	Итоговая форма определения степени достижения запланированных результатов обучения (оценивания уровня освоения компетенций). Зачет выставляется по результатам текущей работы в семестре без дополнительного опроса.	

6.2. Уровень освоения компетенции и критерии оценивания результатов обучения

№ п/п	Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Планируемые результаты обучения	Уровень освоения компетенций			
			Продвинутый уровень	Средний уровень	Базовый уровень	Компетенции не освоены
			Критерии оценивания результатов обучения			
			«отлично» (от 86 до 100 баллов)	«хорошо» (от 71 до 85 баллов)	«удовлетворительно» (от 55 до 70 баллов)	«неудовлетв.» (менее 55 баллов)
1	ОПК-1 Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, методы, терминологию теории вероятностей и математической статистики; - алгоритмы решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике; 	Сформированные представления об терминологии и основных понятиях теории вероятности, статистики; алгоритмах решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике;	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об терминологии и основных понятиях теории вероятности, алгоритмах решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике;	Неполные представления об терминологии и основных понятиях теории вероятности, алгоритмах решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике;	<p>Фрагментарные представления об терминологии и основных понятиях теории вероятности, алгоритмах решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике;</p> <p>Фрагментарное умение аргументировать и логически строить математические предположения, утверждения, заключения, используя</p>

		<p>основные понятия теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов;</p>	<p>используя основные понятия теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов;</p>	<p>предположения, утверждения, заключения, используя основные понятия теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов;</p>	<p>используя основные понятия теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов;</p>	<p>используя основные понятия теории вероятностей и математической статистики;</p> <p>- корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов;</p>
		<p>владеть:</p> <p>- методами и алгоритмами решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике, используя основные законы и методы математики</p>	<p>Успешное и систематическое владение методами и алгоритмами решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике, используя основные законы и методы математики</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами и алгоритмами решения стандартных задач, используя основные законы и методы математики</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое владение методами и алгоритмами решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике, используя основные законы и методы математики</p>	<p>Фрагментарное владение методами и алгоритмами решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике, используя основные законы и методы математики</p>

2	ОПК-2 Способностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знать: - основные методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Сформированные представления об основных методах теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об основных методах теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Неполные представления об основных методах теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Фрагментарные представления об основных методах теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства
		уметь: - выбирать оптимальные методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Сформированное умение выбирать оптимальные методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении выбирать оптимальные методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	В целом успешное, но не систематическое умение выбирать оптимальные методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Фрагментарное умение выбирать оптимальные методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства
		владеть: - методами теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Успешное и систематическое владение методами теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении методами теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	В целом успешное, но не систематическое владение методами теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства	Фрагментарное владение способностью применять методы теории вероятностей, необходимых для анализа процессов автоматизации процессов производства

3	<p>ПК-1 Способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные статистические модели и методы вероятностного анализа; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства; 	<p>Сформированные представления об основных статистических моделях и методах вероятностного анализа; основных понятиях теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства</p>	<p>Сформированные, но содержащие отдельные пробелы в представлении об основных статистических моделях и методах вероятностного анализа; основных понятиях теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства</p>	<p>Неполные представления об основных статистических моделях и методах вероятностного анализа; основных понятиях теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства</p>	<p>Фрагментарные представления об основных статистических моделях и методах вероятностного анализа; основных понятиях теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства</p>
		<p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять числовые характеристики случайных величин; - использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; - грамотно и 	<p>Сформированное умение вычислять числовые характеристики случайных величин; использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; грамотно и</p>	<p>В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы в умении вычислять числовые характеристики случайных величин; использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; грамотно и</p>	<p>В целом успешное, но не систематическое умение вычислять числовые характеристики случайных величин; использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; грамотно и анализировать</p>	<p>Фрагментарное умение вычислять числовые характеристики случайных величин; использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; грамотно и</p>

		содержательно интерпретировать, анализировать полученные результаты расчетов;	содержательно интерпретировать, анализировать полученные результаты расчетов	статистическими гипотезами и моделями; грамотно и содержательно интерпретировать, анализировать полученные результаты расчетов	полученные результаты расчетов	содержательно интерпретировать, анализировать полученные результаты расчетов
		владеть: - основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства	Успешное и систематическое владение основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы во владении основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства	В целом успешное, но не систематическое владение основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства	Фрагментарное владение основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства

6.3. Варианты оценочных средств

6.3.1. Устный опрос

6.3.1.1. Порядок проведения

В аудитории, оснащенной доской, обучающиеся решают примеры согласно темам практических занятий. Трудоемкость практических занятий в часах приведена в рабочей программе дисциплины, см. п. 4.2. По результатам устного опроса проводится выставление баллов за решенные задачи. Студент должен продемонстрировать знание методики решения предложенных примеров, уметь интерпретировать полученные результаты. Максимальный балл выставляется обучающемуся, если нет замечаний при решении примеров и ответов на вопросы преподавателя. Ответ студента оценивается преподавателем в соответствии с установленными критериями.

6.3.1.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

В ответе полно раскрыто содержание материала, в объеме, предусмотренном программой. Грамотно выполнены чертежи, графики. Теоретические положения иллюстрированы конкретными примерами. Учащийся применяет знания, умения в новой ситуации. Продемонстрированы сформированность и устойчивость используемых навыков. Ответ самостоятельный, без наводящих вопросов.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

В изложении допущены пробелы, не искажившие математического содержания ответа, исправленные по замечанию преподавателя. Допущена 1 ошибка или более 2 недочетов при освещении второстепенных вопросов. Продемонстрировано устойчивое понимание обязательной части материала. Продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации после указаний преподавателя

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если:

Ответ неполный, непоследовательный. Имелись затруднения и ошибки в определениях конкретных понятий, в используемой математической терминологии. Не продемонстрирована способность применять материал в новой ситуации. Однако показано общее понимание вопроса и продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Не раскрыто содержание учебного материала. Незнание или непонимание большей части понятийного аппарата. Допущены ошибки в определении понятий, математической теории, рисунках, графиках. Не продемонстрировано знание обязательной части материала.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерные задания для устного опроса для формирования компетенции

1. Назовите основные элементы комбинаторики (ОПК-1) .
2. Что такое условная вероятность? (ОПК-1)
3. Какие события называются независимыми? (ОПК-1)

4. В каком случае применяется формула Пуассона (локальная и интегральные теоремы Лапласа)? (ОПК-1)
5. Дайте определение дискретной случайной величины (ОПК-1)
6. Назовите числовые характеристики дискретной случайной величины (ОПК-1).
7. Имеется три партии ламп по 20,30 и 50 штук. Вероятность того, что лампы проработают заданное время, равны 0,7; 0,8; 0,9. Какова вероятность того, что выбранная наудачу лампа из 100 данных ламп проработает заданное время (ОПК-2).
8. База нефтепродуктов снабжает 8 заправочных станций, от каждой из которых может поступить заявка на очередной день с вероятностью 0,6 независимо от заявок других заправок. Найти вероятность того, что в день поступит пять заявок (ОПК-2) .
9. Завод отправил на базу 500 изделий. Вероятность повреждения изделия в пути равна 0,002. Найти вероятность того, что в пути будет повреждено изделий а) ровно 3; б) менее трёх; в) более трёх; г) хотя бы одно (ОПК-2, ПК-1).
10. Вероятность того, что при штамповке изделий отдельное изделие окажется бракованным, равна 0,05. Какова вероятность того, что в партии из 1000 изделий встретится ровно 40 бракованных (ОПК-2, ПК-1).

Полный комплект для устных опросов и задач на практических занятиях по теории вероятностей и математической статистики представлен в ФОС (приложение 3 к данной рабочей программе) и в методических указаниях по проведению практических и организации самостоятельной работы студентов:

Загитова Л.Р., Бродская Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.-30с

6.3.2. Контрольная работа

6.3.2.1. Порядок проведения

Контрольная работа проводится в часы аудиторной работы. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

6.3.2.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

Правильно выбраны способы решения заданий, решение сопровождается необходимыми объяснениями, подкрепленными ссылками на положения теории. Нет математических ошибок. Верно выполнены все преобразования

и вычисления. Последовательно и аккуратно записано решение. Решены задания повышенного уровня сложности, требующие знания дополнительной литературы, рекомендованной программой дисциплины.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Успешно выполнены задания обязательного уровня, предусмотренные программой. Способы решения выбраны правильно, но недостаточны обоснования. Допущена 1 вычислительная ошибка или 2-3 недочета в чертежах, графиках, не искажившие математического содержания решений. Запись решений заданий грамотна. Задания повышенного уровня сложности решены с ошибкой или не доведены до конца

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если обучающийся:

Работа выполнена не полностью. Выполнена только минимальная обязательная часть работы, при этом продемонстрированы умения, достаточные для дальнейшего усвоения материала. Решение содержит более 2 ошибок, более 3 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Работа полностью не выполнена, или выполнена в объеме, недостаточном для дальнейшего усвоения учебного материала. Продемонстрировано отсутствие обязательных умений, навыков и незнание основной литературы

6.3.2.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант контрольной работы №1 (ОПК-1, ОПК-2, ПК-1)

1. В партии из 20 изделий 4 изделия имеют скрытый дефект. Какова вероятность того, что из взятых наугад 5 изделий 2 изделия являются дефектными.

2. В магазине выставлены для продажи 18 изделий, среди которых 8 изделий некачественные. Какова вероятность того, что взятые случайным образом 3 изделия будут некачественными.

3. На сборочное предприятие поступили изделия с трёх заводов в количестве: 25 с первого завода, 35 со второго завода, 40 с третьего. Вероятность качественного изготовления изделий на первом заводе 0,9, на втором 0,8, на третьем 0,7. Какова вероятность того, что взятое случайным образом изделие будет качественным?

4. В двух партиях 71% и 47% доброкачественных изделий. Наудачу выбирают по одному из каждой партии. Какова вероятность обнаружить среди них:

а) хотя бы одно бракованное;

б) два бракованных;

в) одно доброкачественное и одно бракованное?

Примерный вариант контрольной работы № 2 (ОПК-1, ОПК-2, ПК-1)

1. В результате эксперимента получены данные, записанные в виде статистического ряда: 17,1;21,4;15,9;19,1;22,4;20,7;17,9;18,6;21,8;16,1;19,1;20,5;14,2;16,9;17,8; 18,1;19,1;15,8;18,8;17,2;16,2;17,3;22,5;19,9;21,1;15,1;17,7;19,8;14,9;20,5; 17,5;19,2;18,5;15,7;14,0;18,6;21,2;16,8;19,3;17,8;18,8;14,3;17,1;19,5;16,3;

20,3;17,9;23,0;17,2;15,2;15,6;17,4;21,3;22,1;20,1;14,5;19,3;18,4;16,7;18,2;
 16,4;18,7;14,3;18,2;19,1;15,3;21,5;17,2;22,6;20,4;22,8;17,5;20,2;15,5;21,6;
 18,1;20,5;14,0;18,9;16,5;20,8;16,6;18,3;21,7;17,4;23,0;21,1;19,8;15,4;18,1;
 18,9;14,7;19,5;20,9;15,8;20,2;21,8;18,2;21,2;20,1.

Следует:

- а) записать значения результатов эксперимента в виде вариационного ряда;
- б) найти размах варьирования и разбить его на 9 интервалов;
- в) построить полигон частот, гистограмму относительных частот и график эмпирической функции распределения;
- г) найти числовые характеристики выборки: среднее \bar{x} , выборочную дисперсию D_s , выборочное среднее квадратическое отклонение S , коэффициент вариации V , оценку коэффициента асимметрии s_k , эксцесс E_x , выборочную медиану Me , выборочную моду Mo ;
- д) найти доверительные интервалы для математического ожидания и среднего квадратического отклонения при надежности $\gamma = 0,95$;
- е) приняв в качестве нулевой гипотезы H_0 : генеральная совокупность, из которой извлечена выборка, имеет нормальное распределение, проверить ее, пользуясь критерием Пирсона при уровне значимости $\alpha = 0,025$.

2. По выборке X, Y построить корреляционную таблицу для сгруппированных данных и корреляционное поле для двумерной выборки X, Y . Найти соответствующие уравнения регрессии X_y и Y_x , построить их графики. Найти выборочные коэффициенты регрессии, проверить их значимость.

X	32	34	36	40	36	34	33	35	36	43	29	35
Y	177	213	189	213	180	185	177	175	189	229	153	181
X	41	44	36	37	40	40	28	39	28	32	40	34
Y	208	221	186	185	212	214	142	196	143	162	200	187
X	37	30	32	34	40	40	36	36	34	34	33	42
Y	191	163	177	187	208	213	196	199	180	180	177	218
X	31	33	42	26	43	38	40	33	29	38	39	27
Y	159	182	223	130	224	205	205	181	147	202	210	145
X	41	40	32	40	36	32	40	33	36	32		
Y	206	204	172	219	197	173	211	177	187	179		

Полный комплект для контрольных работ представлен в ФОС (приложение 3 к данной рабочей программе) и в методических указаниях:

Загитова Л.Р., Бродская Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению контрольной и организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.- 20с

6.3.3. Письменная работа

6.3.3.1. Порядок проведения

Письменная работа проводится в часы аудиторной работы и занимает от 15 до 45 минут. Обучающиеся получают задания для проверки усвоения определенной темы из пройденного материала. Работа выполняется в письменном виде и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение

материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.

6.3.3.2. Критерии оценивания

Баллы в интервале 86-100% от максимальных (максимальный балл приведен в п. 6.4) ставятся, если:

Работа выполнена полностью. В логических рассуждениях и обоснованиях нет ошибок и пробелов. В решениях нет математических ошибок. Возможна 1 неточность, описка, не являющаяся следствием незнания или непонимания.

Баллы в интервале 71-85% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена полностью, но обоснования шагов решения недостаточны. В решениях есть 1 ошибка или 2-3 недочета в выполнении чертежа, графика, схемы.

Баллы в интервале 55-70% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена не полностью, но продемонстрировано решение заданий обязательного уровня. Допущено более 1 ошибки или более 2 недочетов.

Баллы в интервале 0-54% от максимальных ставятся, если:

Работа выполнена менее чем наполовину. Учащийся не владеет обязательными умениями по проверяемой теме.

6.3.3.3. Содержание оценочного средства

Примерный вариант письменной работы (ОПК-1, ОПК-2, ПК-1):

1. Найти M ($Y/X=1$)

$x \backslash y$	-1	0	1
1	0,15	0,30	0,35
2	0,05	0,05	0,10

2. Найти среднее квадратичное отклонение S в X , заданной распределением

x	-5	2	3	4
p	0,4	0,3	0,1	0,2

3. Производится измерение диаметра вала без систематических ошибок. Случайные ошибки измерения X подчинены нормальному закону со средним квадратическим отклонением $\sigma(x)=1$ мм. Найти вероятность того, что измерение будет произведено с ошибкой, не превосходящей по абсолютной величине 5 мм.

Полный комплект для контрольных работ представлен в ФОС (приложение 3 к данной рабочей программе) и в методических указаниях:

Загитова Л.Р., Бродская Т.А. Теория вероятностей и математическая статистика: методические указания по выполнению контрольной и организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.- 20с

6.3.4. Тестирование компьютерное

6.3.4.1. Порядок проведения

Тестирование компьютерное по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» проводится один раз в течении семестра. Банк тестовых заданий содержит список вопросов и различные варианты ответов.

6.3.4.2. Критерии оценивания

Результат теста зависит от количества вопросов, на которые был дан правильный ответ.

6.3.4.3. Содержание оценочного средства

Тестовые задания для оценки уровня сформированности компетенций

Вид компетенции	Тестовые вопросы	Варианты ответов																						
		1	2	3	4	5																		
Дисциплинарный модуль 4.1.																								
ОПК-1	1. Указать верное свойство. Функция распределения случайной величины X является:	невозрастающей	неубывающей	произвольного вида	возрастающей	убывающей																		
	2. Указать правильное заключение того, что корреляционный момент для двух случайных величин X и Y равен нулю следует:	отсутствует функциональная зависимость между X и Y	величины X и Y независимы	отсутствует линейная корреляция между X и Y	величины X и Y зависимы																			
	3. Указать правильный ответ. Дискретную случайную величину задают:	указывая её вероятности	указывая её закон распределения	поставив каждому элементарному исходу в соответствие	не указывая её вероятности																			
	4. Указать верное определение. Математическое ожидание случайной величины — это:	начальный момент первого порядка	центральный момент первого порядка;	произвольный момент первого порядка.	центральный момент второго порядка;																			
	5. Указать верное определение. Дисперсия случайной величины — это:	начальный момент второго порядка	центральный момент второго порядка	произвольный момент второго порядка.	центральный момент третьего порядка																			
ОПК-2	1. Найти $M(2X+3Y)$, если <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>x</td><td>2</td><td>4</td><td>6</td><td>8</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,4</td><td>0,2</td><td>0,1</td><td>0,3</td></tr> </table> <table border="1" style="margin: 5px 0;"> <tr><td>y</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,5</td><td>0,2</td><td>0,3</td></tr> </table>	x	2	4	6	8	p	0,4	0,2	0,1	0,3	y	0	1	2	p	0,5	0,2	0,3	11,6	4,6	0,8	5,4	10,8
	x	2	4	6	8																			
	p	0,4	0,2	0,1	0,3																			
y	0	1	2																					
p	0,5	0,2	0,3																					
2. Найти $M(X+2Y)$, если $M(X)=5$, $M(Y)=3$.	13	8	11	17	16																			
Найти $M(Y-2X)$, если	1,4	0,8	1,7	2,6	3,2																			

	<table border="1"> <tr><td>y</td><td>0</td><td>1</td><td>2</td><td>3</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,1</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,4</td></tr> </table>	y	0	1	2	3	p	0,1	0,2	0,3	0,4					
y	0	1	2	3												
p	0,1	0,2	0,3	0,4												
	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>-1</td><td>0</td><td>1</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,5</td></tr> </table>	x	-1	0	1	p	0,2	0,3	0,5							
x	-1	0	1													
p	0,2	0,3	0,5													
	3.Найти дисперсию ДСВ X- числа появлений события в 10 независимых испытаниях, если вероятность появления события в каждом испытании равна 0,9.	0,1	0,9	9	10	90										
	4.Найти математическое ожидание СВ X, заданной распределением	6	3	6,8	7,6	4,2										
	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>-4</td><td>6</td><td>10</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,2</td><td>0,3</td><td>0,5</td></tr> </table>	x	-4	6	10	p	0,2	0,3	0,5							
x	-4	6	10													
p	0,2	0,3	0,5													
	Дискретная случайная величина задана законом распределения	a =0,4 в = 0,5	a =0,5 в =0,4	a =0,7 в =0,3	a =0,5 в =0,5	a=0,6 в =0,3										
	<table border="1"> <tr><td>x</td><td>-1</td><td>2</td><td>4</td></tr> <tr><td>p</td><td>0,1</td><td>a</td><td>в</td></tr> </table> , тогда её математическое ожидание равно 2,5, если	x	-1	2	4	p	0,1	a	в							
x	-1	2	4													
p	0,1	a	в													
ПК-1	1. Найти математическое ожидание для нормального распределения $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-3)^2}{8}}$	3	-3	8	-8	2										
	2. Если все возможные значения дискретной случайной величины X увеличились в четыре раза, то ее дисперсия ...	увеличится в шестнадцать раз	увеличится в четыре раза	увеличится в два раза	не изменится											
	3. Закон распределения дискретной случайной величины это:	ряд распределения вероятностей;	многоугольный распределение	плотность распределения	Функция распределения											
	4. Если случайная величина X имеет $M(x) = np$, $D(x) = npq$, то ее закон распределения (имеет вид) называется ...	геометрический	нормальный	биномиальный	гипергеометрический											
	5. Дискретная случайная величина может быть распределена по закону...	Пуассона	нормальному	показательному	равномерному											

6.3.5. Зачет с оценкой

6.3.5.1. Порядок проведения

Зачет с оценкой формируется по результатам текущего контроля, без дополнительного опроса, так как в течение семестра проводится необходимое количество контрольных мероприятий, которые в своей совокупности проверяют уровень сформированности соответствующих компетенций.

6.3.5.2. Критерии оценивания

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов за контрольные мероприятия текущего контроля (с учетом поощрения обучающегося за участие в научной деятельности или особые успехи в изучении дисциплины) должна составлять от 55 до 100 баллов (шкала перевода рейтинговых баллов представлена в п.6.4).

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций.

В ГБОУ ВО АГНИ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся.

Общие положения:

- Для допуска к экзамену студенту необходимо набрать не менее **35 баллов** по результатам текущего контроля знаний.

- Если студент по результатам текущего контроля в учебном семестре набрал от **55** до **60** баллов и по данной дисциплине предусмотрен экзамен, то по желанию студента в экзаменационную ведомость и зачетную книжку экзаменатором без дополнительного опроса может быть проставлена оценка «удовлетворительно».

- Выполнение контрольных работ и тестов принимается в установленные сроки.

- При наличии уважительных причин срок сдачи может быть продлен, но не более чем на две недели.

- Рейтинговая оценка регулярно доводится до студентов и передается в деканат в установленные сроки.

Порядок выставления рейтинговой оценки:

1. До начала семестра преподаватель формирует рейтинговую систему оценки знаний студентов по дисциплине, с разбивкой по текущим аттестациям.

2. Преподаватель обязан на первом занятии довести до сведения студентов условия рейтинговой системы оценивания знаний и умений по дисциплине.

3. После проведения контрольных испытаний преподаватель обязан ознакомить студентов с их результатами и по просьбе студентов объяснить объективность выставленной оценки.

4. В случае пропусков занятий по неуважительной причине студент имеет право добрать баллы после изучения всех модулей до начала экзаменационной сессии.

5. Студент имеет право добрать баллы во время консультаций, назначенных преподавателем.

6. Преподаватель несет ответственность за правильность подсчета итоговых баллов.

7. Преподаватель не имеет права аннулировать баллы, полученные студентом во время семестра, обязан учитывать их при выведении итоговой оценки.

Распределение рейтинговых баллов по дисциплине

По дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрены два дисциплинарных модуля

Дисциплинарные модули	ДМ 4.1	ДМ 4.2
Текущий контроль (устный опрос)	3-5	3-5
Текущий контроль (контрольная работа)	7-20	20-30
Текущий контроль (письменная работа)	14-25	-
Текущий контроль (тестирование)	8-15	-
Общее количество баллов	32-65	23-35
<u>Итого:</u>	55-100	

Дисциплинарный модуль 4.1

№п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 1. Элементы комбинаторики: размещения, перестановки, сочетания. Случайные события, действия над ними. Определение вероятности события (классическое и статистическое). Условная вероятность. Задачи на сложения и умножения вероятностей. Вероятность появления хотя бы одного события.	0,5
2	Практическое занятие 2. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	0,5
3	Практическое занятие 3. Решение задач на закон Бернулли. Наивероятнейшее число появлений события в независимых испытаниях.	0,5
4	Практическое занятие 4. Решение задач по формуле Пуассона и теорем Лапласа. Отклонение относительной частоты от постоянной вероятности в независимых испытаниях.	0,5
5	Практическое занятие 5. Закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретной случайной величины: математическое ожидание, дисперсия и их свойства	0,5
6	Практическое занятие 6. Функция распределения вероятностей и плотность вероятности. Непрерывные случайные величины и их характеристики.	0,5
7	Практическое занятие 7. Распределения случайных величин: дискретные и непрерывные распределения.	1
8	Практическое занятие 8. Системы случайных величин. Законы распределения двумерной случайной величины. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Неравенство Чебышева. Закон больших чисел и его следствия.	1
	Итого:	5

Текущий контроль		
1	Контрольная работа №1 по ДМ 4.1	20
2	Письменная работа №1 по ДМ 4.1	25
3.	Тестирование по модулю 4.1	15
	Итого:	65

Дисциплинарный модуль 4.2

№п/п	Виды работ	Максимальный балл
Текущий контроль		
1	Практическое занятие 9. . Вариационные ряды. Полигон. Гистограмма.	0,5
2	Практическое занятие 10. Точечные оценки параметров распределения. Интервальное оценивание.	0,5
3	Практическое занятие 11. Групповая, межгрупповая и общие средние и дисперсии Условные варианты. Начальные и центральные эмпирические моменты	0,5
4	Практическое занятие 12. Метод произведений.	0,5
5	Практическое занятие 13. Метод моментов. Метод наибольшего правдоподобия.	0,5
6	Практическое занятие 14. Проверка статистических гипотез. Критерий согласия χ^2 .	0,5
7	Практическое занятие 15. Линейная корреляция. Ранговая корреляция. Оценка значимости коэффициентов. Выборочные уравнения регрессии. Нелинейные уравнения регрессии	0,5
8	Практическое занятие 16. Регрессионный анализ: линейная регрессия с несгруппированными данными.	0,5
9	Практическое занятие 17. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона.	1
	Итого:	5
Текущий контроль		
1	Контрольная работа №2 по ДМ 4.2	30
	Итого:	35

Студентам могут быть добавлены **дополнительные баллы** за следующие виды деятельности:

- участие в научно-исследовательской работе кафедры (до 7 баллов),
- выступление с докладами (по профилю дисциплины) на конференциях различного уровня (до 5 баллов),
- завоевание призового места (1-3) на олимпиаде, проводимой кафедрой математики и информатики (до 5 баллов), на олимпиадах по теории вероятностей и математической статистике в других вузах (до 10 баллов).

При этом, если в течение семестра студент набирает более 100 баллов (по результатам дисциплинарных модулей и полученных дополнительных баллов), то итоговая сумма баллов округляется до 100 баллов.

В соответствии с Учебным планом направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» предусмотрен зачет с оценкой в 4 семестре.

На промежуточной аттестации подводятся итоги сформированности компетенций в виде комплексной оценки знаний, умений, владений по компетенциям: ОПК-1, ОПК-2, ПК-1.

Для получения зачета с оценкой общая сумма баллов (за дисциплинарные модули) должна составлять от 55 до 100 баллов (см. шкалу перевода рейтинговых баллов).

Шкала перевода рейтинговых баллов

Общее количество набранных баллов	Оценка
55-70	3 (удовлетворительно)
71-85	4 (хорошо)
86-100	5 (отлично)

7.Перечень основной, дополнительной учебной литературы и учебно-методических изданий, необходимых для освоения дисциплины

п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров или электронного ресурса	печатных или адрес	Коэффициент обеспеченности
Основная литература				
1.				1
№ п/п	Библиографическое описание	Количество экземпляров или электронного ресурса	печатных или адрес	Коэффициент обеспеченности
Основная литература				
1.	Ахмадиев, М. Г. Практикум по теории вероятностей. Случайные события: учебное пособие / М. Г. Ахмадиев, Т. Х. Каримов, И. И. Хамдеев. — Электрон. текстовые данные. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2017. - 88 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/79475.html/		1

2.	Блатов, И. А. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. А. Блатов, О. В. Старожилова. — Электрон. текстовые данные. — Самара: Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2017. — 276 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/75412.html/	1
3.	Редькин, Г. М. Теория вероятностей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. М. Редькин, А. С. Горлов, Е. И. Толмачева. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2017. — 154 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/80474.html/	1
Дополнительная литература			
1.	Гриднева, И. В. Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. В. Гриднева, Л. И. Федулова, В. П. Шацкий. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2017. — 165 с.	Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72762.html/	1
Учебно-методические издания			
1.	Загитова Л.Р., Бродская Т.А. Методические указания по проведению практических занятий и организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.-40с.	http://elibrary.agni-rt.ru/	1
2.	Загитова Л.Р., Бродская Т.А. Методические указания по выполнению контрольной и организации самостоятельной работы по дисциплине «Теория вероятностей и математическая статистика» для подготовки бакалавров направления подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах» очной формы обучения - Альметьевск: АГНИ, 2019.-20с	http://elibrary.agni-rt.ru/	1

8. Перечень профессиональных баз данных, информационных справочных систем и информационных ресурсов, необходимых для освоения дисциплины.

№ п/п	Наименование	Адрес в Интернете
1	Учебно-методическая литература для учащихся и студентов, размещенная на сайте «Studmed.ru»	http://www.studmed.ru/
2	Единое окно доступа к информационным ресурсам	http://window.edu.ru/
3	Российская государственная библиотека	http://www.rsl.ru
4	Электронная библиотека Elibrary	http://elibrary.ru
5	Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://iprbookshop.ru
6	Официальный сайт образовательной платформы «Открытое образование»	http:// openedu.ru.
7	Сайт кафедры математики ИРНИТУ	http://www.mathtest.ru/
8	Сайт кафедры высшей математики РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина.	http://kvm.gubkin.ru
9	Электронная библиотека АГНИ	http://elibrary.agni-rt.ru.

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Цель методических указаний по освоению дисциплины – обеспечить обучающемуся оптимальную организацию процесса изучения дисциплины, а также выполнения различных форм самостоятельной работы.

Изучение дисциплины обучающимся требует систематического, упорного и последовательного накопления знаний, следовательно, пропуски отдельных тем не позволяют глубоко освоить как пропущенную тему, так и всю дисциплину в целом. Именно поэтому контроль над систематической работой студентов должен находиться в центре внимания преподавателя.

При подготовке к лекционным занятиям (теоретический курс) обучающимся необходимо:

- перед очередной лекцией необходимо изучить по конспекту материал предыдущей лекции, просмотреть рекомендуемую литературу;
- при затруднениях в восприятии материала следует обратиться к основным литературным источникам, рекомендованным рабочей программой дисциплины. Если разобраться в материале самостоятельно не удалось, то следует обратиться к лектору (по графику его консультаций) или к преподавателю на практических занятиях.

При подготовке к практическим занятиям обучающимся необходимо:

- приносить с собой рекомендованную в рабочей программе литературу к конкретному занятию;

- до очередного практического занятия по рекомендованным литературным источникам проработать теоретический материал, соответствующей теме;

- теоретический материал следует соотносить с нормативно-справочной литературой, так как в ней могут быть внесены последние научные и практические достижения, изменения, дополнения, которые не всегда отражены в учебной литературе;

- в начале занятий задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении при решении задач, заданных для самостоятельного решения;

- на занятии доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов, в случае затруднений – обращаться к преподавателю.

Обучающимся, пропустившим занятия (независимо от причин), рекомендуется не позже, чем в 2-недельный срок явиться на консультацию к преподавателю и отчитаться по теме, изучавшейся на занятии.

Самостоятельная работа студентов имеет систематический характер и складывается из следующих видов деятельности:

- подготовка ко всем видам контрольных испытаний, в том числе к текущему контролю успеваемости (в течение семестра), промежуточной аттестации (по окончании семестра),

- решение практических задач;

- самостоятельное изучение теоретического материала.

Для выполнения указанных видов работ необходимо изучить соответствующие темы теоретического материала, используя конспект лекций, учебники и учебно-методическую литературу, а также интернет-ресурсы.

Перечень учебно-методических изданий, рекомендуемых студентам для подготовки к занятиям и выполнению самостоятельной работы, а также методические материалы на бумажных и/или электронных носителях, выпущенные кафедрой своими силами и предоставляемые студентам во время занятий, представлены в пункте 7 рабочей программы.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в электронно-библиотечной системе «IPRbooks», доступ к которым предоставлен студентам.

10. Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Microsoft Office Professional Plus 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint, Access)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
2	Microsoft Office Standard 2016 Rus Academic OLP (Word, Excel, PowerPoint)	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
3	Microsoft Windows Professional 10 Rus Upgrade Academic OLP	№67892163 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
4	ABBYY Fine Reader 12 Professional	№197059 от 26.12.2016г.	№0297/136 от 23.12.2016г.
5	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4-181023-142527-330-872	№ 591/ВР00181210-СТ от 04.10.2018г.
6	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Государственный контракт №578 от 07.11.2018г.
7	ПО «Автоматизированная тестирующая система	Свидетельство государственной регистрации программ для ЭВМ №2014614238 от 01.04.2014г.	
8	7-Zip архиватор	(свободно распространяемое ПО)	

11. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине

Освоение дисциплины «Теория вероятностей и математическая статистика» предполагает использование нижеперечисленного материально-технического обеспечения:

№ п/п	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1.	Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-311 (учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором 2. Проектор BenQ MX704 3. Проекционный экран с электроприводом
2.	Ленина, 2. Учебный корпус А, аудитория А-314, компьютерный класс (учебная аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, самостоятельной работы)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3250 – 15 шт. с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду института. 2. Принтер HP LJ P3015d
3.	Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-303 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Ноутбук Lenovo IdeaPad B5080 2. Проектор SMART V30 3. Интерактивная доска SB480
4.	Ул.Ленина,2 Учебный корпус А, аудитория А-203 (учебная аудитория для проведения занятий практического типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации)	1. Компьютер в комплекте с монитором IT Corp 3260 2. Проектор BenQ W1070+ 3. Проекционный экран с электроприводом Lumien Master Control

*Специальные помещения – учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися лицам с ограниченными возможностями здоровья:

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся лицам с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы (проекта) - не более чем на 15 минут.

Рабочая программа составлена с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению подготовки 27.03.04 – Управление в технических системах направленность (профиль) программы: «Управление и информатика в технических системах»

АННОТАЦИЯ
рабочей программы дисциплины:

«Теория вероятностей и математическая статистика»

Направление подготовки
27.03.04 – Управление в технических системах

Направленность (профиль) программы:
«Управление и информатика в технических системах»

Оцениваемые компетенции (код, наименование)	Результаты освоения компетенции	Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации
<p>ОПК-1 Способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия, методы, терминологию теории вероятностей и математической статистики; - алгоритмы решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - аргументировать и логически строить математические предположения, утверждения, заключения, используя основные понятия теории вероятностей и математической статистики; - корректно формулировать и решать типовые задачи по теории вероятностей и математической статистике, представлять анализируемую информацию в виде таблиц, графиков, гистограмм, полигонов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - методами и алгоритмами решения стандартных задач по теории вероятностей и математической статистике, используя основные законы и методы математики 	<p>Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-4; Компьютерное тестирование по теме 2; Контрольная работа по теме 1, 4; Письменная работа по теме 2</p> <p>Промежуточная аттестация: 4 семестр: Зачет с оценкой</p>
<p>ОПК-2 Способностью выявлять естественно научную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы теории вероятностей и математической статистики, необходимых для анализа систем управления и автоматизации процессов производства; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать оптимальные методы теории вероятностей и математической статистики, необходимые для анализа систем управления и автоматизации процессов производства; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными методами теоретико-вероятностного и статистического анализа информации, характеризующей процессы систем управления и автоматизации процессов производства 	<p>Текущий контроль: 4 семестр: Устный опрос по темам 1-4; Компьютерное тестирование по теме 2; Контрольная работа по теме 1, 4; Письменная работа по теме 2</p> <p>Промежуточная аттестация: 4 семестр: Зачет с оценкой</p>

<p>ПК-1 Способностью выполнять эксперименты на действующих объектах по заданным методикам и обрабатывать результаты с применением современных информационных технологий и технических средств</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные статистические модели и методы вероятностного анализа; - основные понятия теории вероятностей и математической статистики, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства; <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - вычислять числовые характеристики случайных величин; - использовать методы статистического анализа для работы со статистическими гипотезами и моделями; - грамотно и содержательно интерпретировать, анализировать полученные результаты расчетов; <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основными понятиями, статистическими, моделями и методами вероятностного анализа, необходимых для обработки и анализа информации, характеризующей процессы управления и автоматизации производства 	<p>Текущий контроль:</p> <p>4 семестр: Устный опрос по темам 1-4; Компьютерное тестирование по теме 2; Контрольная работа по теме 1, 4; Письменная работа по теме 2</p> <p>Промежуточная аттестация:</p> <p>4 семестр: Зачет с оценкой</p>
--	---	--

<p>Место дисциплины в структуре ОПОП ВО</p>	<p>Б1.В.ДВ.03.01 Дисциплина «Теория вероятностей и математическая статистика» является дисциплиной по выбору, входит в состав Блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к вариативной части основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.03.04 – «Управление в технических системах». Осваивается на 2 курсе в 4 семестре.</p>
<p>Общая трудоемкость дисциплины (в зачетных единицах и часах)</p>	<p>Зачетных единиц по учебному плану: 3ЗЕ. Часов по учебному плану: 108 ч.</p>
<p>Виды учебной работы</p>	<p>Контактная работа обучающихся с преподавателем:</p> <ul style="list-style-type: none"> - лекции 17 ч.; - практические занятия 34 ч.; - КСР 2 ч. <p>Самостоятельная работа 55 ч.</p>
<p>Изучаемые темы (разделы)</p>	<p>Тема 1. Случайные события Тема 2. Случайные события Тема 3. Выборка и ее представление. Статистические оценки параметров распределения. Методы расчета сводных характеристик выборки. Элементы теории корреляции Тема 4. Проверка статистических гипотез. Регрессивный анализ. Проверка гипотезы о нормальном распределении генеральной совокупности по критерию Пирсона</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>Зачет с оценкой в 4 семестре.</p>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2**«УТВЕРЖДАЮ»**

И.о. ректора АГНИ

А.Ф. Иванов

« 22 » 06 2020г.



ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЯ
к рабочей программе дисциплины Б1.В.ДВ.03.01
ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ И МАТЕМАТИЧЕСКАЯ СТАТИСТИКА

Направление подготовки: 27.03.04 Управление и информатика в технических системах

Направленность (профиль) программы: Управление и информатика в технических системах

на 2020/2021 учебный год

В рабочую программу вносятся следующие изменения:

1. В п. 9 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины добавлено:

Для изучения дисциплины также, используется система дистанционного обучения АГНИ «Цифровой университет» (СДО АГНИ), созданная на платформе MOODLE, которая позволяет организовать контактную работу обучающихся посредством сети «Интернет» в удаленном режиме доступа. При этом трудоемкость дисциплины и контактной работы, материалы, используемые для проведения занятий, соответствуют учебному плану, РПД и позволяют полностью освоить заданные компетенции. Вид и форма лекционного материала и материала для практических занятий определяется преподавателем и размещается в СДО АГНИ «Цифровой университет».

2. В п. 10 Перечень программного обеспечения внесены изменения следующего содержания:

п/п	Наименование программного обеспечения	Лицензия	Договор
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса – Стандартный Russian Edition	№ 24С4191023143020830784	ВР00347095-СТ/582 от 10.10.2019
2	Электронно-библиотечная система IPRbooks		Лицензионный договор №494 от 01.10.2019г.

Изменения в рабочей программе рассмотрены и одобрены на заседании кафедры «Математика и информатика»

(наименование кафедры)

протокол № 11 от " 4 " 06 2020 г.

Заведующий кафедрой:

К.п.н., доцент

(ученая степень, ученое звание)


(подпись)

З.Ф. Зарипова

(И.О. Фамилия)