

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИНЖЕНЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____ Василенко В.Н.

«25» мая 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Теория вероятности и математическая статистика
(наименование в соответствии с РУП)

Специальность

10.05.03 Информационная безопасность автоматизированных систем
(шифр и наименование направления подготовки/специальности)

Специализация

Безопасность открытых информационных систем
(наименование профиля/специализации)

Квалификация выпускника

специалист по защите информации

(в соответствии с Приказом Министерства образования и науки РФ от 12 сентября 2013 г. N 1061 "Об утверждении перечней специальностей и направлений подготовки высшего образования" (с изменениями и дополнениями))

1. Цели и задачи дисциплины

Целью освоения дисциплины (модуля) является формирование компетенций обучающегося в области профессиональной деятельности и сфере профессиональной деятельности:

- 06 Связь, информационные и коммуникационные технологии (в сфере обеспечения безопасности информации в автоматизированных системах)

Дисциплина направлена на решение задач профессиональной деятельности следующих типов: научно-исследовательского, проектного, контрольно-аналитического, эксплуатационного типа

Программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 10.05.03 "Информационная безопасность автоматизированных систем".

2. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИД2 _{опк-3} - обладает навыками работы с современными математическими программными пакетами для решения прикладных задач теории управления автоматизированных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{опк-3} - обладает навыками работы с современными математическими программными пакетами для решения прикладных задач теории управления автоматизированных систем	Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, математические методы обработки экспериментальных данных
	Умеет: решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, оценивать параметры распределений, применять при решении профессиональных задач современные математические программные пакеты для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения инструментов современных математических программных пакетов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности

3. Место дисциплины (модуля) в структуре ООП ВО/СПО

Дисциплина относится к *обязательной части* Блока 1 ООП модуля. Дисциплина является обязательной к изучению.

Изучение дисциплины основано на знаниях, умениях и навыках, полученных при изучении обучающимися дисциплин *Математический анализ*.

Дисциплина является предшествующей для изучения *Методы и средства криптографической защиты информации, Надежность и защищенность программного обеспечения*.

4. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 зачетных единиц.

Виды учебной работы	Всего ак. ч	Распределение трудоемкости по семестрам, ак. ч
		3 семестр
Общая трудоемкость дисциплины (модуля)	108	108
Контактная работа в т. ч. аудиторные занятия:	73	73
Лекции	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Практические занятия	36	36
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Лабораторные занятия	18	18
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	–	–
Консультации текущие	0,9	0,9
Вид аттестации (зачет)	0,1	0,1
Самостоятельная работа:	35	35
Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	17,67	17,67
Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	4/2,67	4/2,67
Домашнее задание	6,66	6,66
Расчеты в среде математических пакетов ЭВМ	4	4

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

5.1 Содержание разделов дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела (указываются темы и дидактические единицы)	Трудоемкость раздела, ак.ч
1	Теория вероятностей	<p>1. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Вероятность. Частота событий. Алгебра событий.</p> <p>2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Примеры применения формулы Байеса при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>3. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.</p> <p>4. Дискретные случайные величины, закон распределения вероятностей случайной величины. Числовые характеристики дискретных случайных величин.</p> <p>5. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики непрерывных случайных величин.</p> <p>6. Закон равномерного распределения вероятностей. Нормальное распределение. Нормальная кривая. Распределения, связанные с нормальным. Показательное распределение, его числовые характеристики. Функция надежности.</p>	56,67

		7. Система двух случайных величин. Функция распределения. Плотность распределения. Числовые характеристики. Коэффициент корреляции.	
2	Математическая статистика	8. Задача математической статистики. Выборочный метод. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. 9. Интервальные оценки параметров распределения. Доверительные интервалы оценки параметров нормального распределения. 10. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод максимального правдоподобия. Примеры применения метода максимального правдоподобия при решении задач профессиональной деятельности 11. Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы. Критическая область. Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности. 12. Функция регрессии. Выборочное уравнение прямой линии регрессии по экспериментальным данным.	50,33
<i>Консультации текущие</i>			0,9
<i>Зачет</i>			0,1

5.2 Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекции, ак. ч	Практические/лабораторные занятия, ак. ч	СРО, ак. ч
1	Теория вероятностей	10	20/8	18,67
2	Математическая статистика	8	16/10	16,33
<i>Консультации текущие</i>			0,9	
<i>Зачет</i>			0,1	

5.2.1 Лекции

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика лекционных занятий	Трудоемкость, ак. ч
1	Теория вероятностей	1. Основные понятия теории вероятностей, случайные события. Алгебра событий. Вероятность. Частота событий. Определения вероятности.	2
		2. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность. Формула полной вероятности. Формула Байеса. Пример применения формулы Байеса при решении задач профессиональной деятельности	2
		3. Дискретные и непрерывные случайные величины. Законы распределения вероятностей случайных величин. Числовые характеристики случайных величин.	2
		4. Нормальное распределение. Свойства нормальной кривой. Правило трех сигм. Распределения, связанные с нормальным. Пример применения правила трех сигм при	2

		решении задач профессиональной деятельности 5. Система двух случайных величин. Числовые характеристики двумерной случайной величины. Корреляционный момент, коэффициент корреляции.	2
2	Математическая статистика	5. Задача математической статистики. Выборочный метод в прикладных задачах профессиональной деятельности. Выборка. Эмпирическая функция распределения. Полигон, гистограмма.	2
		6. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия. Интервальные оценки.	2
		7. Метод моментов для точечной оценки параметров распределения. Метод максимального правдоподобия. Примеры применения метода максимального правдоподобия при решении задач профессиональной деятельности.	2
		8. Функция регрессии. Построение выборочного уравнения регрессии по экспериментальным данным.	2

5.2.2 Практические занятия (семинары)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ак. ч
1	Теория вероятностей	1. Решение задач комбинаторики.	2
		2. Вычисление вероятности событий.	4
		3. Теоремы сложения и умножения вероятностей. Условная вероятность.	2
		4. Формула полной вероятности. Формула Байеса.	2
		5. Повторные испытания, формула Бернулли. Локальная и интегральная теоремы Лапласа.	2
		6. Дискретные случайные величины, Числовые характеристики.	2
		7. Непрерывные случайные величины. Числовые характеристики.	2
		8. Законы распределения случайных величин. Равномерное распределение. Нормальное распределение. Показательное распределение	4
2	Математическая статистика	12. Выборочный метод. Выборка. Полигон, гистограмма.	2
		13. Точечные оценки. Генеральная и выборочная средняя. Генеральная и выборочная дисперсия.	4
		14. Интервальные оценки.	4
		15. Проверка статистических гипотез.	6

5.2.3 Лабораторный практикум

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак. ч
1	Теория вероятностей	Инструменты MS Excel: библиотека встроенных функций, надстройка “Анализ данных” при решении задач по теории вероятностей.	4
		Генерация случайных чисел с различными распределениями с помощью инструментов MS Excel.	4
2	Математическая статистика	Получение выборки без возвращения и с возвращением с помощью инструментов MS Excel.	2
		Оценки средних случайных выборок с помощью инструментов MS Excel.	2
		Определение р-значения с помощью распределения хи-квадрат.	2
		Однофакторный дисперсионный анализ	2
		Простая линейная регрессия	2

5.2.4 Самостоятельная работа обучающихся

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Вид СРО	Трудоемкость, ак. ч
1	Теория вероятностей	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	10,67
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	2,67/1,33
		Домашнее задание	4
2	Математическая статистика	Проработка материалов по лекциям, учебникам, учебным пособиям	7
		Подготовка к практическим/лабораторным занятиям	1,33/1,33
		Домашнее задание	2,67
		Расчеты в среде математических пакетов ЭВМ	4

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Для освоения дисциплины обучающийся может использовать:

6.1 Основная литература

1. Гусева, Е. Н. Теория вероятностей и математическая статистика : учебное пособие : [16+] / Е. Н. Гусева. – 7-е изд., стереотип. – Москва : ФЛИНТА, 2021. – 220 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83543> – Текст: электронный.
2. Колемаев, В. А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / В. А. Колемаев, В. Н. Калинина. – Москва : Юнити, 2015. – 352 с. : табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721> –Текст: электронный.
3. Балдин, К. В. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / К. В. Балдин, В. Н. Башлыков, А. В. Рукосуев. – 3-е изд., стер. – Москва : Дашков и К°, 2020. – 472 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573173> — Текст: электронный.

6.2 Дополнительная литература

1. Гмурман, В. Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике [Текст]: учебное пособие / В. Е. Гмурман . - М. : Высш. образование, 2020. – 404 с.

2. Богачев, Б. М. Задачи по теории вероятности [Электронный ресурс] : учебное пособие к практическим занятиям и выполнению контрольных работ по курсу "Специальные главы математики" для студентов, обучающихся по направлению 230400.68, очной и заочной формы обучения / Б. М. Богачев, В. И. Рязских, В. В. Сысоев ; ВГУИТ, Кафедра информационных технологий, моделирования и управления. - Воронеж, 2018. - 124 с. - Электронный ресурс.

6.3 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся

1. Случайные события [Текст]: методические указания и задания для самостоятельной работы / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.]- Воронеж, 2019. -36 с.- Электронный ресурс.

2. Случайные величины [Текст]: методические указания и задания для самостоятельной работы / Воронеж. гос. ун-т инжен. техн.; сост. Д. С. Сайко, А. Д. Чернышов, Е. Н. Ковалева [и др.]- Воронеж, 2019. -40 с.- Электронный ресурс.

6.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Наименование ресурса сети «Интернет»	Электронный адрес ресурса
«Российское образование» - федеральный портал	http://www.edu.ru/index.php
Научная электронная библиотека	http://www.elibrary.ru/defaulttx.asp?
Федеральная университетская компьютерная сеть России	http://www.runnet.ru/
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»	http://www.window.edu.ru/
Электронная библиотека ВГУИТ	http://biblos.vsuet.ru/megapro/web
образовательная платформа и конструктор бесплатных открытых онлайн-курсов	https://welcome.stepik.org/ru
Портал открытого on-line образования	https://openedu.ru/
Электронная образовательная среда ФГБОУ ВО «ВГУИТ»	http://education.vsuet.ru

6.5 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

При изучении дисциплины используется программное обеспечение и информационные справочные системы: информационная среда для дистанционного обучения «Moodle», автоматизированная информационная база «Интернет-тренажеры», «Интернет-экзамен».

При освоении дисциплины используется лицензионное и открытое программное обеспечение – ОС Windows, Приложение Microsoft Word, Приложение Microsoft Excel.

7 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Необходимый для реализации образовательной программы перечень материально-технического обеспечения включает:

- лекционные аудитории (оборудованные видеопроекционным оборудованием для презентаций; средствами звуковоспроизведения; экраном; имеющие выход в Интернет);

- помещения для проведения лабораторных и практических занятий (оборудованные учебной мебелью);

- библиотеку (имеющую рабочие места для студентов, оснащенные компьютерами с доступом к базам данных и Интернет);

- компьютерные классы.

Обеспеченность процесса обучения техническими средствами полностью соответствует требованиям ФГОС по специальности 10.05.03. Материально-техническая база приведена в лицензионных формах и расположена во внутренней сети по адресу <http://education.vsuet.ru>.

Аудитории для проведения лекционных, практических и лабораторных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации:

Учебная аудитория № 401 для проведения лекционных занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации	Комплект мебели для учебного процесса – 80 шт. Переносной проектор Acer. Аудио-визуальная система лекционных аудиторий (мультимедийный проектор EpsonEB-X18, настенный экран ScreenMedia)	Microsoft Windows 8.1, Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
Учебная аудитория. № 339 для проведения для проведения практических и лабораторных работ	Комплект мебели для учебного процесса – 30 шт., Количество ПК – 16 (IntelCorei5 – 4570), проектор – 1 (WiewSonicPJD5255).	Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com . Microsoft Office 2007 Standart

Аудитория для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования

Учебная аудитория № 337 для самостоятельной работы обучающихся, курсового и дипломного проектирования	Комплект мебели для учебного процесса – 12 шт., Рабочие станции 11 шт (Intel Core 2 DuoE7300)	Microsoft Windows 7 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 7 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com , Microsoft Visual Studio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver; Microsoft Office 2007 Standard Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	--	---

Дополнительно самостоятельная работа обучающихся может осуществляться при использовании:

Читальные залы библиотеки.	Компьютеры со свободным доступом в сеть Интернет и Электронными библиотечными и информационно справочными системами.	Microsoft Office Professional Plus 2010 Microsoft Open License Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN 1 License No Level #48516271 от17.05.2011 г. http://eopen.microsoft.com Microsoft Office 2007 Standart, Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008
----------------------------	--	---

		http://eopen.microsoft.com Microsoft Windows XP, Microsoft Open License Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com . Adobe Reader XI, (бесплатное ПО) https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/odfreader/volume-distribution.html
--	--	---

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования

Аудитория № 448 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования	Комплект мебели для учебного процесса – 6 шт. Рабочие станции: Intel Core i7- 8700 - 1 шт; Intel Core i3-540 - 4 шт.	Microsoft Windows 10 Microsoft Open License Microsoft Windows Professional 10 Russian Upgrade Academic OPEN 1 License No Level#47881748 от 24.12.2010г. http://eopen.microsoft.com MicrosoftVisualStudio 2010 Сублицензионный договор № 42082/VRN3 От 21 августа 2013 г. на право использование программы DreamSparkElectronicSoftwareDeliver; Microsoft Office 2007 Standar Microsoft Open License Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level #44822753 от 17.11.2008 http://eopen.microsoft.com
---	---	---

8 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Оценочные материалы (ОМ) для дисциплины (модуля) включают в себя:

- перечень компетенций с указанием индикаторов достижения компетенций, этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

ОМ представляются отдельным комплектом и **входят в состав рабочей программы дисциплины (модуля).**

Оценочные материалы формируются в соответствии с П ВГУИТ «Положение об оценочных материалах».

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

по дисциплине

Теория вероятности и математическая статистика

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования

№ п/п	Код компетенции	Формулировка компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
1	ОПК-3	Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности	ИД2 _{опк-3} - обладает навыками работы с современными математическими программными пакетами для решения прикладных задач теории управления автоматизированных систем

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения (показатели оценивания)
ИД2 _{опк-3} - обладает навыками работы с современными математическими программными пакетами для решения прикладных задач теории управления автоматизированных систем	Знает: основные понятия теории вероятностей и математической статистики, математические методы обработки экспериментальных данных
	Умеет: решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, оценивать параметры распределений, применять при решении профессиональных задач современные математические программные пакеты для решения прикладных задач в профессиональной деятельности
	Владеет: навыками применения инструментов современных математических программных пакетов для решения прикладных задач в профессиональной деятельности

2 Паспорт оценочных материалов по дисциплине

№ п/п	Разделы дисциплины	Индекс контролируемой компетенции (или ее части)	Оценочные средства		Технология/процедура оценивания (способ контроля)
			наименование	№№ заданий	
1	Теория вероятности	ОПК -3	<i>Вопросы к экзамену</i>	71-96	собеседование
			<i>Контрольная работа</i>	35, 36	проверка преподавателем
			<i>Тестовые задания</i>	1-25	бланочное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	37	проверка преподавателем
			<i>Вопросы к лабораторным работам</i>	39-57	собеседование
2	Математическая статистика	ОПК -3	<i>Вопросы к экзамену</i>	97-115	собеседование
			<i>Тестовые задания</i>	26-34	бланочное тестирование
			<i>Кейс-задание</i>	38	проверка преподавателем
			<i>Вопросы к лабораторным работам</i>	58-70	собеседование

3 Оценочные материалы для промежуточной аттестации.

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Аттестация обучающегося по дисциплине проводится в форме решения контрольных задач, выполнения лабораторных работ и предусматривает возможность последующего собеседования (экзамена).

Каждый билет включает в себя 1- 4 контрольных вопросов (задач), из них:

- 1-3 контрольных вопросов на проверку знаний;
- 1-2 задачи на проверку умений и навыков.

3.1 Тесты (тестовые задания)

Шифр и наименование компетенции **ОПК-3** Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

№ задания	Тестовое задание
1	<p>В урне 3 белых и 4 черных шаров. Из урны наудачу вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в урну). Найти вероятность того, что оба шара белые.</p> <p>1) $\frac{3}{7}$; <u>2)</u> $\frac{1}{7}$; 3) $\frac{1}{6}$; 4) $\frac{5}{6}$.</p>
2	<p>По оценкам экспертов вероятности банкротства для двух предприятий, производящих разнотипную продукцию, равны 0,2 и 0,35. Тогда вероятность банкротства обоих предприятий равна</p> <p>1) 0,7 <u>2)</u> 0,07 3) 0,52 4) 0,55</p>
3	<p>Вероятность суммы двух совместных событий равна:</p> <p>а) $P(A + B) = P(A) + P(B) + P(A \cdot B)$,</p> <p><u>б)</u> $P(A + B) = P(A) + P(B) - P(A \cdot B)$,</p> <p>в) $P(A + B) = P(A) - P(B) - P(A \cdot B)$,</p> <p>г) $P(A + B) = P(A) - P(B) + P(A \cdot B)$,</p> <p>д) $P(A + B) = P(A) + P(B)$.</p>
4	<p>Формула полной вероятности имеет вид:</p> <p>1) $P(A) = P(H_1)P_A(H_1) + P(H_2)P_A(H_2) + \dots + P(H_n)P_A(H_n)$,</p> <p><u>2)</u> $P(A) = P(H_1)P_{H_1}(A) + P(H_2)P_{H_2}(A) + \dots + P(H_n)P_{H_n}(A)$,</p> <p>3) $P(A) = P(A)P_A(H_1) + P(A)P_A(H_2) + \dots + P(A)P_A(H_n)$,</p> <p>4) $P(A) = P(A)P_{H_1}(A) + P(A)P_{H_2}(A) + \dots + P(A)P_{H_n}(A)$,</p>
5	<p>В партии 600 лампочек, из которых 200 изготовлены на первом заводе, 250 – на втором, 150 – на третьем. Вероятности того, что лампочка окажется исправной, для первого завода равна 0,97; для второго – 0,91, для третьего – 0,93. Тогда вероятность того, что наудачу взятая из партии лампочка окажется исправной, равна:</p> <p><u>а)</u> 0,935, б) 0,513, в) $\frac{1}{125}$, г) $\frac{1}{2}$.</p>
6	<p>Банк выдает 60% всех кредитов физическим лицам и 40% – юридическим лицам. Вероятность того, что физическое лицо не погасит в срок кредит, равна 0,12; а для юридического лица эта вероятность составляет 0,06. Получено сообщение о невозврате кредита. Тогда вероятность того, что этот кредит не погасило физическое лицо, равна:</p>

	1) 0,5	2) 0,6	3) 0,25	4) 0,75												
7	Формула Бернулли имеет вид: а) $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$, б) $P_n(m) = C_n^m \cdot q^m \cdot p^{n-m}$, в) $P_n(m) = A_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}$, г) $P_n(m) = A_n^m \cdot q^m \cdot p^{n-m}$, д) $P_n(m) = C_n^m \cdot p^m \cdot q^n$.															
8	Изделия некоторого производства содержат 10% брака. Вероятность того, что среди 5 наугад взятых изделий 3 испорченных равна 1) 0,0013 2) 0,0081 3) 0,03 4) 0,045															
9	Найти математическое ожидание дискретной случайной величины, заданной законом распределения <table border="1" style="margin: 10px auto;"> <tr> <td>x</td> <td>- 3</td> <td>- 2</td> <td>2</td> <td>4</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>p</td> <td>0,1</td> <td>0,4</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> <td>0,2</td> </tr> </table> 1) 1,2; 2) 0,9; 3) 0,7; 4) 1.				x	- 3	- 2	2	4	5	p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2
x	- 3	- 2	2	4	5											
p	0,1	0,4	0,1	0,2	0,2											
10	Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \begin{cases} 0, & x \leq 0 \\ 2x, & 0 < x \leq 1 \\ 0, & x > 1 \end{cases}$ Тогда вероятность того, что случайная величина X примет значение из интервала (0; 0,5), равна... а) 0,25; б) 0,5; в) 0,75; г) 0,125.															
11	Дисперсия равномерно распределенной случайной величины определяется по формуле: 1) $D(X) = (b + a)^2 / 12$, 2) $D(X) = (b - a)^2 / 2$, 3) $D(X) = (a + b) / 2$, 4) $D(X) = (b - a)^2 / 12$.															
12	Непрерывная случайная величина X задана плотностью распределения вероятностей $f(x) = \frac{1}{8\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-9)^2}{128}}$ Тогда математическое ожидание этой случайной величины равно ... а) 9; б) 8; в) 64; г) 128.															
13	Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств математического ожидания 1) $M(C) = 0$															

	<p>2) $M(CX) = CM(X)$</p> <p>3) $M(X + Y) = M(X) + M(Y)$</p> <p>4) $M(X - Y) = M(X) - M(Y)$</p>
14	<p>Дисперсия $D(X)$ случайной величины X может быть вычислена как:</p> <p>1) $D(X) = M(X^2) - M(X)$</p> <p>2) $D(X) = M(X - M(X))^2$</p> <p>3) $D(X) = (M(X))^2 - M(X^2)$</p> <p>4) $D(X) = M(X^2) - (M(X))^2$</p>
15	<p>Выберите все верные утверждения, касающиеся свойств дисперсии</p> <p>1) $D(C) = 0$</p> <p>2) $D(CX) = CD(X)$</p> <p>3) $D(X + Y) = D(X) + D(Y)$</p> <p>4) $D(X - Y) = D(X) - D(Y)$</p>
16	<p>К основным законам распределения дискретных случайных величин относятся:</p> <p>1) биномиальный закон</p> <p>2) равномерный закон</p> <p>3) геометрический закон</p> <p>4) закон распределения Пуассона</p>
17	<p>Непрерывная случайная величина распределена по показательному закону с параметром λ.</p> <p>Укажите числовые характеристики этой случайной величины, которые равны $\frac{1}{\lambda}$.</p> <p>1) математическое ожидание</p> <p>2) дисперсия</p> <p>3) среднее квадратическое отклонение</p> <p>4) начальный момент второго порядка</p>
18	<p>Два стрелка стреляют в цель независимо друг от друга. Каждый стрелок делает по одному выстрелу. Вероятность попадания в цель первым стрелком равна 0,4, вторым – 0,7. Расположите следующие события по возрастанию их вероятностей.</p> <p>1) первый стрелок промахнется, а второй попадет,</p> <p>2) только один стрелок попадет в цель,</p> <p>3) оба стрелка попадут в цель,</p> <p>4) ни один стрелок не попадет в цель.</p> <p>Ответ: 4); 3); 1); 2)</p>
19	<p>Куб, все грани которого окрашены, распиливают на 125 кубиков одинакового размера. Все кубики перемешивают и наудачу извлекают один кубик.</p> <p>Расположите следующие события по возрастанию их вероятностей,</p> <p>1) кубик будет иметь одну окрашенную грань,</p> <p>2) кубик будет иметь две окрашенных грани,</p> <p>3) кубик будет иметь три окрашенных грани.</p> <p>Ответ: 3); 2); 1)</p>
20	<p>Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее плотность распределения имеет вид:</p>

$$f(x) = \begin{cases} \frac{1}{b-a}, & x \in [a, b] \\ 0, & x \notin [a, b] \end{cases}$$

Ответ введите словом (прилагательное в именительном падеже).

Ответ: равномерный

21 Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее плотность распределения имеет вид:

$$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-a)^2}{2\sigma^2}}.$$

Ответ введите словом (прилагательное в именительном падеже).

Ответ: нормальный

22 Непрерывная случайная величина имеет _____ закон распределения, если ее плотность распределения имеет вид:

$$f(x) = \begin{cases} \lambda e^{-\lambda x}, & x \geq 0 \\ 0, & x < 0 \end{cases}$$

Ответ введите словом (прилагательное в именительном падеже).

Ответ: показательный

23 В магазин поступило 5 холодильников, 2 из которых имеют заводской дефект. Случайным образом выбирают два холодильника. Найти вероятность того, что выбранные холодильники не имеют заводского дефекта. Ответ введите в виде десятичной дроби.

Решение:

$$1) n = C_5^2 = \frac{5!}{2! \cdot 3!} = \frac{4 \cdot 5}{1 \cdot 2} = 10; m = C_3^2 = \frac{3!}{1! \cdot 2!} = 3$$

$$2) P(A) = \frac{m}{n} = \frac{3}{10} = 0,3.$$

Ответ: 0,3

24 Найти дисперсию дискретной случайной величины X, заданной законом распределения

X	-4	6	10
P	0,2	0,3	0,5

Решение:

$$1) M(X) = -4 \cdot 0,2 + 6 \cdot 0,3 + 10 \cdot 0,5 = 6$$

$$2) D(X) = M(X^2) - (M(X))^2 = (-4)^2 \cdot 0,2 + 6^2 \cdot 0,3 + 10^2 \cdot 0,5 - 6^2 = 28$$

Ответ: 28

25 Найти математическое ожидание непрерывной случайной величины X, если:

$$f(x) = \begin{cases} 0, & \text{при } -\infty < x \leq 0; \\ \frac{x}{18}, & \text{при } 0 < x \leq 6; \\ 0, & \text{при } x > 6. \end{cases}$$

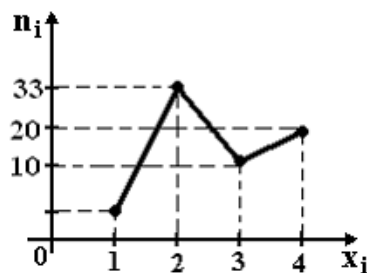
Решение.

$$M(X) = \int_{-\infty}^{\infty} xf(x)dx = \int_0^6 x \cdot \frac{x}{18} dx = \frac{1}{18} \cdot \int_0^6 x^2 dx = \frac{1}{18} \cdot \frac{x^3}{3} \Big|_0^6 = \frac{6^3}{3^3 \cdot 2} = \frac{3^3 \cdot 2^3}{3^3 \cdot 2} = 4.$$

Ответ: 4

26

Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 70$, полигон частот которой имеет вид

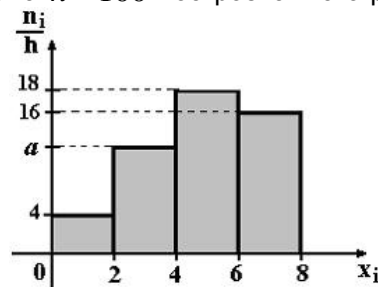


Тогда частота варианты $x_i = 1$ в выборке равна...

- 1) 5 2) 3 **3) 7** 4) 8

27

По выборке объема $n = 100$ построена гистограмма частот



Тогда значение a равно...

- 1) 10 2) 8 **3) 12** 4) 14

28

Статистическое распределение выборки имеет вид

x_i	1	5	9	11
n_i	6	3	7	4

Тогда относительная частота варианты $x_4 = 11$ равна...

- 1) 0,55 2) 0,4 **3) 0,2** 4) 4

29

_____ частот - ломаная, отрезки которой соединяют точки (x_1, n_1) ,

$(x_2, n_2), \dots, (x_k, n_k)$. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).

Ответ: Полигон

30	<p>_____ частот - ступенчатая фигура, состоящая из прямоугольников, основаниями которых служат частичные интервалы длины h, а высоты равны отношению n_i / h. Ответ введите словом (существительное с большой буквы в именительном падеже).</p> <p>Ответ: Гистограмма</p>												
31	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка объема $n = 50$:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>0</td> <td>n_2</td> <td>8</td> <td>7</td> </tr> </table> <p>Тогда значение n_2 равно...</p> <p>1) 25 2) 30 3) 0,5 4) 4</p>	x_i	1	2	3	4	n_i	0	n_2	8	7		
x_i	1	2	3	4									
n_i	0	n_2	8	7									
32	<p>Из генеральной совокупности извлечена выборка, статистическое распределение которой имеет вид:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>-4</td> <td>1</td> <td>9</td> <td>18</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>6</td> <td>9</td> <td>1</td> <td>8</td> <td>6</td> </tr> </table> <p>Тогда несмещенная оценка математического ожидания равна...</p> <p>1) 9 2) 15 3) 11,2 4) 24</p>	x_i	-4	1	9	18	22	n_i	6	9	1	8	6
x_i	-4	1	9	18	22								
n_i	6	9	1	8	6								
33	<p>Для выборки объема $n = 12$ выборочная дисперсия равна 132. Найти исправленную выборочную дисперсию для этой выборки.</p> <p>1) 120 2) 115 3) 144 4) 11</p>												
34	<p>Выборочная совокупность задана таблицей распределения</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>x_i</td> <td>1</td> <td>2</td> <td>3</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>20</td> <td>15</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> </table> <p>Найти выборочную дисперсию.</p> <p>Решение.</p> $1) x_B = \frac{20 \cdot 1 + 15 \cdot 2 + 10 \cdot 3 + 5 \cdot 4}{20 + 15 + 10 + 5} = \frac{100}{50} = 2.$ $2) D_B = \frac{20 \cdot (1-2)^2 + 15 \cdot (2-2)^2 + 10 \cdot (3-2)^2 + 5 \cdot (4-2)^2}{50} = \frac{50}{50} = 1.$ <p>Ответ: <u> 1 </u></p>	x_i	1	2	3	4	n_i	20	15	10	5		
x_i	1	2	3	4									
n_i	20	15	10	5									

3.2 Контрольная работа

Шифр и наименование компетенции ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст задания
35	<p>1. В цехе работают 13 мужчин и 17 женщин. Случайным образом выбирают 3 человек. Найти вероятность того, что будут отобраны 2 женщины и 1 мужчина.</p> <p>2. Три стрелка, для которых вероятности попадания в мишень равны 0,7; 0,8 и 0,9 соответственно, производят по одному выстрелу. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.</p> <p>3. В цехе 1-я машина производит 25 %, 2-я – 35 %, 3-я – 40 % всех изделий. В их продукции брак составляет соответственно 5, 4 и 3 %. Случайно выбранное изделие оказалось с дефектом. Какова вероятность изготовления этого изделия 2-й машиной.</p>

	<p>4. Вероятность появления некоторого события в каждом из 10 независимых опытов равна 0,3. Определить вероятность появления этого события не более 2-х раз.</p> <p>5. Найти вероятность того, что событие А наступит ровно 80 раз в 400 испытаниях, если вероятность появления этого события в каждом испытании равна 0,2.</p>												
36	<p>1. Задан закон распределения дискретной случайной величины X. Найти дисперсию дискретной случайной величины X.</p> <table style="margin-left: 40px;"> <tr> <td>X</td> <td>1</td> <td>3</td> <td>5</td> <td>7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>P</td> <td>0,2</td> <td>p_2</td> <td>0,1</td> <td>0,1</td> <td>0,2</td> </tr> </table> <p>2. Задана функция распределения вероятностей непрерывной случайной величины X. Найти дисперсию непрерывной случайной величины X.</p> $F(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ (x-1)/3, & 1 \leq x \leq 4 \\ 1, & x > 4 \end{cases}$ <p>3. Найти среднее квадратическое отклонение случайной величины X, равномерно распределенной в интервале (2, 10).</p> <p>4. Плотность распределения непрерывной случайной величины X в интервале (1; 2) равна $f(x) = \frac{2}{x^2}$; вне этого интервала $f(x) = 0$. Найти математическое ожидание дисперсию и среднее квадратическое отклонение случайной величины X. Определить вероятность того, что X примет значения из интервала (1,5; 2).</p>	X	1	3	5	7	10	P	0,2	p_2	0,1	0,1	0,2
X	1	3	5	7	10								
P	0,2	p_2	0,1	0,1	0,2								

3.3 Кейс- задания

Шифр и наименование компетенции ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст задания
37	<p>Охотник, имеющий 4 патрона, стреляет по дичи до первого попадания или до израсходования всех патронов. Вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,6.</p> <p>1) Составить закон распределения числа патронов, израсходованных охотником.</p> <p>2) Найти наиболее вероятное число патронов, израсходованных охотником.</p> <p>3) Найти математическое ожидание числа патронов, израсходованных охотником.</p> <p>Ответ: закон распределения число патронов 1 2 3 4</p> <p style="padding-left: 100px;">вероятность 0,6 0,24 0,096 0,064</p> <p style="padding-left: 40px;">наиболее вероятное число патронов 1</p> <p style="padding-left: 40px;">математическое ожидание числа израсходованных патронов 1,624</p>
38	<p>В результате измерения некоторой физической величины одним прибором (без систематических ошибок) получили следующие результаты (в мм) 3,6; 3,8; 4,0; 4,1; 4,3. Найти несмещенную оценку дисперсии.</p> <p>Ответ: 17,225</p>

3.4 Собеседование (вопросы к лабораторным работам)

Шифр и наименование компетенции ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
4 семестр	
39	Основные формулы комбинаторики.
40	Случайные события.
41	Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрические вероятности. Статистическое определение вероятности.

42	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
43	Повторные испытания. Формула Бернулли.
44	Теоремы Лапласа. Формула Пуассона. Свойства функции Лапласа
45	Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
46	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Математическое ожидание биномиального распределения.
47	Дисперсия дискретной случайной величины. Дисперсия биномиального распределения.
48	Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.
49	Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.
50	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
51	Числовые характеристики непрерывной случайной величины.
52	Закон равномерного распределения вероятностей.
53	Нормальное распределение.
54	Нормальная кривая. Ее свойства.
55	Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм.
57	Показательное распределение. Числовые характеристики показательного распределения.
58	Выборочный метод. Основные понятия.
59	Полигон и гистограмма.
60	Генеральная средняя и выборочная средняя.
61	Генеральная и выборочная дисперсии.
62	Точность оценки, надежность. Доверительный интервал.
63	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
64	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении.
65	Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения.
66	Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
67	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы.
68	Критическая область. Нахождение критической области.
69	Проверка гипотезы о параметрах распределения генеральной совокупности.
70	Проверка гипотезы о модели закона распределения генеральной совокупности.

3.5 Экзамен

Шифр и наименование компетенции ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности

Номер вопроса	Текст вопроса
4 семестр	
71	Основные формулы комбинаторики.
72	Основные понятия теории вероятностей. Случайные события.
73	Классическое определение вероятности. Относительная частота. Геометрические вероятности. Статистическое определение вероятности.
74	Операции над событиями. Теорема сложения вероятностей двух несовместных событий.
75	Условная вероятность. Теорема умножения вероятностей.
76	Теорема умножения вероятностей для независимых событий. Вероятность появления хотя бы одного события.
77	Теорема сложения вероятностей совместных событий.

78	Формула полной вероятности. Формула Байеса.
79	Повторные испытания. Формула Бернулли.
80	Теоремы Лапласа. Формула Пуассона.
81	Случайные величины. Законы распределения вероятностей дискретной случайной величины. Биномиальное распределение.
82	Математическое ожидание дискретной случайной величины. Свойства.
83	Дисперсия дискретной случайной величины. Свойства. Среднее квадратическое отклонение. Начальные и центральные теоретические моменты.
84	Закон больших чисел. Теорема Чебышева.
85	Теорема Бернулли. Центральная предельная теорема.
86	Функция распределения вероятностей случайной величины. Свойства.
87	Плотность распределения вероятностей непрерывной случайной величины.
88	Числовые характеристики непрерывной случайной величины. Закон равномерного распределения вероятностей.
89	Нормальное распределение.
90	Нормальная кривая. Ее свойства.
91	Вероятность заданного отклонения. Правило трех сигм. Распределения связанные с нормальным.
92	Показательное распределение. Функция надежности.
93	Система двух случайных величин. Функция распределения двумерной случайной величины. Свойства.
94	Плотность распределения вероятностей двумерной случайной величины. Свойства.
95	Числовые характеристики двумерной случайной величины.
96	Корреляционный момент. Коэффициент корреляции.
97	Математическая статистика. Выборочный метод. Основные понятия.
98	Эмпирическая функция распределения. Полигон и гистограмма.
99	Статистические оценки параметров распределения. Основные понятия. Генеральная средняя и выборочная средняя. Оценка генеральной средней по выборочной средней.
100	Генеральная и выборочная дисперсии. Оценка генеральной дисперсии по исправленной выборочной дисперсии. Свойства выборочной дисперсии.
101	Точность оценки, надежность. Доверительный интервал.
102	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при известном среднем квадратическом отклонении.
103	Интервальная оценка математического ожидания нормального распределения при неизвестном среднем квадратическом отклонении. Оценка истинного значения измеряемой величины.
104	Интервальная оценка среднего квадратического отклонения нормального распределения. Оценка точности измерения.
105	Метод моментов для точечной оценки параметров распределения.
106	Метод наибольшего правдоподобия.
107	Статистическая гипотеза. Статистический критерий проверки гипотезы.
108	Критическая область. Нахождение критической области.
109	Проверка гипотезы о модели закона распределении генеральной совокупности.
110	Сравнение исправленной выборочной дисперсии с гипотетической генеральной дисперсией нормальной совокупности.
111	Связь между двусторонней критической областью и доверительным интервалом.
112	Функция регрессии. Выборочное уравнение регрессии.
113	Выборочное уравнение прямой линии регрессии по несгруппированным данным.
114	Выборочное уравнение прямой линии регрессии по сгруппированным данным.
115	Коэффициент корреляции. Проверка гипотезы о значимости коэффициента корреляции.

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

Процедуры оценивания в ходе изучения дисциплины знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, регламентируются положениями:

- П ВГУИТ 2.4.03 Положение о курсовых экзаменах и зачетах;
- П ВГУИТ 4.1.02 Положение о рейтинговой оценке текущей успеваемости.

Тестовые задания

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся ответил на 85 - 100 % вопросов;
- оценка «хорошо», если обучающийся ответил на 70 - 84,99 % вопросов ;
- оценка «удовлетворительно», если обучающийся ответил на 50 - 69,99 % вопросов;
- оценка «неудовлетворительно», если обучающийся ответил на 0 - 49,99 % вопросов.

Аудиторная контрольная работа

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, привел верный расчет, имеются замечания по оформлению задания, допустил не более 1 ошибки;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал верную методику решения задачи, допустил 2 ошибки в вычислениях;
- оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если обучающийся выбрал неверную методику решения задачи, допустил более 2 ошибок в вычислениях .

Экзамен (зачет)

Критерии и шкалы оценки:

- оценка «отлично» выставляется обучающемуся, проявившему всесторонние и глубокие знания программного материала и дополнительной литературы, обнаружившему творческие способности в понимании, изложении и практическом использовании материала и справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, проявившему полное знание программного материала, освоившему основную рекомендованную литературу, обнаружившему стабильный характер знаний и умений и способному к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности и частично справившемуся с кейс-заданием;
- оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, проявившему знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности, знакомому с основной рекомендованной литературой, допустившему неточности в ответе на экзамене, но обладающему необходимыми знаниями и умениями для их устранения при корректировке со стороны экзаменатора;

- оценка «зачтено» ставится на зачёте обучающимся по вышеуказанным критериям для оценок «отлично», «хорошо», «удовлетворительно»;
- оценки «неудовлетворительно» и «не зачтено» ставятся обучающемуся, обнаружившему существенные пробелы в знании основного программного материала, допустившему принципиальные ошибки при применении теоретических знаний, которые не позволяют ему продолжить обучение или приступить к практической деятельности без дополнительной подготовки по данной дисциплине.

По итогам изучения дисциплины за семестр выставляется средневзвешенная оценка с учетом рейтинговой системы оценивания.

5. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания для каждого результата обучения по дисциплине/практике

Результаты обучения по этапам формирования компетенций	Предмет оценки (продукт или процесс)	Показатель оценивания	Критерии оценивания сформированности компетенций	Шкала оценивания	
				Академическая оценка или баллы	Уровень освоения компетенции
5.1 Шифр и наименование компетенции ОПК-3 Способен использовать математические методы, необходимые для решения задач профессиональной деятельности					
ЗНАТЬ: основные понятия теории вероятностей и математической статистики; методы статистического оценивания и проверки гипотез, статистических методов обработки экспериментальных данных	Экзамен	знание программного материала, стабильный характер знаний и умений и способность к их самостоятельному применению и обновлению в ходе последующего обучения и практической деятельности, сделанное кейс-задание	пробелы в знании основного программного материала, принципиальные ошибки при применении теоретических знаний	2	Не освоена (недостаточный)
			знания основного программного материала в объеме, необходимом для последующего обучения и предстоящей практической деятельности	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
	Тестовые задания	Правильный ответ на представленные вопросы	0 - 49,99 % правильных ответов	Не зачтено	Не освоена (недостаточный)
			50 - 100 % правильных ответов	Зачтено	Освоена (базовый, повышенный)
	УМЕТЬ: решать типовые задачи по основным разделам дисциплины, оценивать параметры распределений, применять при решении профессиональных задач соответствующий математический аппарат теории вероятностей, математической статистики	Контрольная работа	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2
верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок				3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)
Защита лабораторной работы		Уровень владения материалом	обучающийся не выполнил лабораторную работу	2	Не освоена (недостаточный)
			обучающийся выполнил лабораторную и ответил на вопросы, допустив значительные ошибки	3	Освоена (базовый)
			обучающийся выполнил лабораторную и ответил на вопросы, допустив незначительные ошибки	4	Освоена (повышенный)

			обучающийся выполнил лабораторную и ответил на все вопросы	5)
ВЛАДЕТЬ: методами теории вероятности и математической статистики	Кейс-задания	Методика решения представленных задач, верные расчеты	неверная методика решения задачи, проведен неверный расчет, имеются значительные замечания по тексту и оформлению работы, допущено более 2 ошибок	2	Не освоена (недостаточный)
			верная методика решения задачи, проведен верный расчет, представлено решение задач, имеются замечания по тексту и оформлению задания, допущено не более 2 ошибок	3	Освоена (базовый)
				4-5	Освоена (повышенный)