ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Иркутский государственный университет путей сообщения»

Красноярский институт железнодорожного транспорта

 – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения» (КрИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДАЮ

Председатель секции СОП канд. техн. наук, доцент

В.О. Колмаков

«<u>12</u>»<u>03</u>2020 г.

протокол № 7

Б1.Б.09 Теория вероятности и математическая статистика

рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 38.03.01 Экономика

Профиль подготовки – Экономическая безопасность, анализ и управление рисками

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – заочная

Нормативный срок обучения – 5 лет

Кафедра-разработчик программы – Общепрофессиональные дисциплины

Общая трудоемкость в з.е. – 6

Форма промежуточной аттестации на курсах:

Часов по учебному плану – 216 экзамен – 2

Распределение часов лисшиплины по семестрам

таспределение тасов дисциплины по семестрам							
Курс	2	Итого					
Вид занятий	Часов по учебному плану	часов по учебному плану					
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	24	24					
- лекции	12	12					
- практические	12	12					
Самостоятельная работа	174	174					
Экзамен	18	18					
Итого	216	216					

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с ФГОС ВО по направления подготовки 38.03.01 «Экономика» (уровень бакалавриата), утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12 ноября 2015 г. № 1327, и н основании учебного плана по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика», профил «Экономическая безопасность, анализ и управление рисками», утвержденного приказом ректор ИрГУПС от 08.05.2020 г. № 268-1.

Программу составил: Доцент, канд. с-х. наук

В.М. Груманс

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к применению в образоватє процессе для обучения обучающихся по направлению подготовки 38.03.01 «Экономи заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины».

Протокол от 28.02.2020 г. протокол № $\underline{7}$. Срок действия программы: $\underline{2020-2024}$ гг

Зав. кафедрой, канд. физ.-мат. наук, доцент

Ж.М. Мороз

Согласовано

Заведующий библиотекой

Е.А. Евдокимова

	1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ				
	1.1 Цель освоения учебной дисциплины				
1	Формирование представлений о методах, моделях и приёмах, позволяющих описывать явления и процессы,				
	протекающие в условиях стохастической неопределённости				
	1.2 Задачи освоения учебной дисциплины				
1	Изложение основ теории вероятностей, изучение классических и специальных законов распределения				
	случайных величин				
2	Создание представлений о практических применениях теории вероятностей и теории случайных процессов				
3	Обучение основам статистического моделирования, методам обработки и анализа статистических данных				

	2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП				
	2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:				
1	Б1.Б.07 Математический анализ				
2.2	2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:				
1	Б1.Б.13 Эконометрика				
2	Б1.Б.20 Маркетинг				
3	Б1.Б.17 Бухгалтерский учет и анализ				
4	Б1.В.02 Экономика отрасли				
5	Б1.В.08 Методология и практика обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов				
6	Б1.В.10 Национальная и региональная экономическая безопасность				
7	Б1.В.12 Теоретические основы экономической безопасности хозяйствующих субъектов				
8	Б1.В.ДВ.03.01 Основы финансовых вычислений				
	Б1.В.ДВ.03.02 Финансовые расчеты в экономике				
10	Б1.В.ДВ.09.01 Страхование				
11	Б1.В.ДВ.09.02 Оценка экономической безопасности				
12	Б1.В.ДВ.10.01 Налоги и налогообложение				
13	Б1.В.ДВ.11.01 Краткосрочная финансовая политика				
	Б1.В.ДВ.11.02 Оценка финансовой несостоятельности				
	Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная				
16	Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру				
	защиты				

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ОПК-2: способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач Минимальный уровень освоения компетенции основные определения теории вероятности и математической статистики, понятия случайного события и Знать: случайной величины, закона больших чисел, выборочного метода определять вероятности случайных событий на основе различных определений вероятности, формул Уметь: сложения и умножения вероятностей различных событий способами решения простейших задач по определению вероятностей совместных и несовместных Владеть: событий, вычислению числовых характеристик случайных величин различного вида Базовый уровень освоения компетенции операции над случайными событиями и случайными величинами, правила сложения и умножения Знать: вероятностей, основные виды случайных величин и их числовые характеристики Решать задачи на использование формулы Бернулли и ее приближенных аналогов, Закона больших чисел, Уметь: центральной предельной теоремы, находить числовые характеристики различных числовых основными методами постановки и решения вероятностных задач, давать экономическую интерпретацию полученных результатов решения методиками обработки данных, теорией корреляционно-регрессионного Владеть: анализа Высокий уровень освоения компетенции особенности основных законов распределения дискретных и непрерывных случайных величин, их Знать: функциии распределения проводить проверку основных статистических гипотез с применением параметрических критериев и Уметь: критериев согласия Пирсона и Колмогорова, строить доверительные интервалы для оценок параметров случайных величин

Владеть:	методами проведения экспериментальных исследований, сбора и обработки полученных результатов, их
Бладетв.	анализа и рекомендаций по применению на практике
	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать
эконом	мические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих
	субъектов
	Минимальный уровень освоения компетенции
Знать:	основные формулы для расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий
Уметь:	использовать основные формулы для расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий
Владеть:	методами расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий с использованием основных формул математической статистики
	Базовый уровень освоения компетенции
Знать:	основные методики и формулы для расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий
Уметь:	применять основные формулы и методики для расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий
Владеть:	методами расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий с использованием основных методик и формул математической статистики
	Высокий уровень освоения компетенции
Знать:	основные нормативные акты, методики и формулы для расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий
Уметь:	рассчитывать по основным методикам и формулам экономические и социально-экономические показатели деятельности предприятий
Владеть:	методами расчета экономических и социально-экономических показателей деятельности предприятий с использованием основных формул математической статистики, включая проверку статистических гипотез и корреляционно-регрессионный анализ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знат	ь:
1	законы алгебры случайных событий
2	разновидности случайных величин, их числовые характеристики и основные законы распределения случайных
	величин
3	суть закона больших чисел
4	основные понятия, связанные со случайными процессами
5	основы статистического метода исследования явлений
Умет	гь:
1	вычислять вероятность случайного события
2	вычислять числовые характеристики случайных величин
3	применять аппарат цепей Маркова к описанию случайных процессов
4	вычислять точечные и интервальные статистические оценки генеральных характеристик по данным выборки
5	выдвигать и проверять простейшие статистические гипотезы
6	применять корреляционно-регрессионный анализ данных
Влад	еть:
1	различными методами определения вероятности события
2	методами представления распределений случайных величин
3	методами моделирования случайных процессов и методами анализа состояний цепей Маркова
4	методами статистического оценивания, статистических гипотез, корреляционного и регрессионного анализа

	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ						
Код за-	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Курс	Часы	Код ком-	Учебная лите- ратура,		
нятия				петенции	ресурсы сети Интернет		
	Раздел 1. Случайные события						
1.1	Основные понятия теории вероятностей. Основные	2	2	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.4 6.1.3.5		
	подходы к определению вероятности. Теоремы сложения			ПК-2	6.2.1 6.2.2 6.2.4		
	и умножения вероятностей. Условные вероятности.						
	Формула полной вероятности и формулы Байеса.						
	Формула Бернулли. /Лек/						
1.2	Вычисление вероятностей случайных событий по	2	2	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.2 6.1.3.4		
	определению. Вычисление вероятностей по теоремам			ПК-2	6.1.3.5		
	сложения, умножения. Формула полной вероятности и				6.2.1 6.2.3 6.2.4		

	формулы Байеса. Схема Бернулли. /Пр/				
1.3	Изучение теоретического материала, выносимого на	2	22	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.2
	самостоятельную работу по теме «Случайные события»			ПК-2	6.1.3.1 6.1.3.2
	/Cp/				6.2.1 6.2.2 6.2.4
	Раздел 2. Случайные величины, их числовые				
	характеристики и законы распределения				
2.1	Случайные величины. Закон распределения дискретной и	2	2	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.5
	непрерывной случайных величин. Числовые			ПК-2	6.1.3.4
	характеристики случайных величин. /Лек/				6.2.1 6.2.3 6.2.4
2.2	Случайные величины. Закон распределения дискретной и	2	2	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.3.2
	непрерывной случайных величин. Вычисление			ПК-2	6.1.3.4
	характеристик случайных величин: математического				6.2.1 6.2.2 6.2.4
	ожидания, дисперсии, моментов, моды, медианы.				
	Числовые характеристики распределений: биномиального,				
2.2	пуассоновского, равномерного, показательного /Пр/		22	OFFIC 2	611161106101
2.3	Изучение теоретического материала, выносимого на	2	22	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1
	самостоятельную работу по теме «Случайные величины,			ПК-2	6.1.2.2 6.1.3.1
	их числовые характеристики и законы распределения»				6.2.1 6.2.2 6.2.4
	/Cp/				
3.1	Раздел 3. Системы случайных величин	2	2	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.3 6.1.3.1
3.1	Примеры построения системы дискретных случайных величин. Условные математические ожидания и функции	<i>L</i>		ПК-2 ПК-2	6.1.3.2
	регрессии. Корреляционный момент, коэффициент			11K-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	корреляции системы. Функция распределения и плотность				0.2.1 0.2.3 0.2.4
	распределения вероятностей системы непрерывных				
	случайных величин. /Лек/				
3.2	Система дискретных случайных величин. Условные	2	2	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2
3.2	математические ожидания и функции регрессии.	_		ПК-2	6.1.3.2
	Корреляционный момент, коэффициент корреляции			1111 2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	системы. Функция распределения и плотность				
	распределения вероятностей системы непрерывных				
	случайных величин. /Пр/				
3.3	Изучение теоретического материала, выносимого на	2	22	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.5 6.1.3.1
	самостоятельную работу по теме «Системы случайных			ПК-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	величин» /Ср/				
3.4	Выполнение КР №1 «Случайные величины. Системы	2	10	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.2 6.1.3.1
	случайных величин» /Ср/			ПК-2	6.2.1 6.2.2 6.2.4
	Раздел 4. Закон больших чисел и предельные теоремы				
4.1	теории вероятностей Понятие о теореме Бернулли и законе больших чисел.	2	2	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.3 6.1.2.4
4.1	Особая роль нормального распределения: понятие о	2	2	ПК-2 ПК-2	6.1.3.1 6.1.3.3
	центральной предельной теореме. Локальная и			11K-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	интегральная формулы Лапласа. /Лек/				0.2.1 0.2.3 0.2.4
4.2	Решение задач опирающихся на закон больших чисел и	2	2	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.1 6.1.2.2
7.2	предельные теоремы теории вероятностей. Локальная и	_	2	ПК-2	6.1.3.3
	интегральная формулы Лапласа. /Пр/			1110 2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
4.3	Изучение теоретического материала, выносимого на	2	22	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.1
5	самостоятельную работу по теме «Закон больших чисел и	-		ПК-2	6.1.3.1 6.1.3.3
	предельные теоремы теории вероятностей» /Ср/			-	6.2.1 6.2.2 6.2.4
	Раздел 5. Марковские случайные процессы				
5.1	Понятие случайного процесса. Марковские случайные	2	2	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.2 6.1.3.1
	процессы с дискретными состояниями, с дискретным и			ПК-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	непрерывным временем. Система уравнений				
	Колмогорова. Предельный стационарный режим,				
	эргодический процесс. Процесс гибели и размножения.				
	/Лек/				
5.2	Марковские случайные процессы с дискретными	2	2	ОПК-2	6.1.1.2 6.1.2.4 6.1.2.5
	состояниями, с дискретным и непрерывным временем.			ПК-2	6.1.3.4
	Система уравнений Колмогорова. Предельный				6.2.1 6.2.3 6.2.4
	стационарный режим, эргодический процесс. Процесс				
	гибели и размножения. /Пр/				
5.3	Изучение теоретического материала, выносимого на	2	22	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.5 6.1.3.1

	самостоятельную работу по теме «Марковские случайные процессы» /Ср/			ПК-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	Раздел 6. Математическая статистика				
6.1	Математическая статистика. Статистические методы	2	2	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.5 6.1.3.1
	обработки экспериментальных данных и принятия			ПК-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	решений. Элементы теории корреляции /Лек/				
6.2	Статистические методы обработки экспериментальных	2	2	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.2 6.1.2.5
	данных. Генеральная совокупность. Выборка.			ПК-2	6.1.3.1
	Эмпирическое распределение. Выборочные				6.2.1 6.2.2 6.2.4
	характеристики. Точечные и интервальные оценки				
	параметров распределения по выборке. Проверка				
	статистических гипотез. Элементы корреляционного				
	анализа: корреляционный момент, коэффициент				
	корреляции, регрессия. Корреляционное отношение. /Пр/				
6.3	Выполнение КР №2 «Математическая статистика» /Ср/	2	10	ОПК-2	6.1.2.2 6.1.3.5
				ПК-2	6.2.1 6.2.4
6.4	Изучение теоретического материала, выносимого на	2	32	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.5 6.1.3.1
	самостоятельную работу по теме «Математическая			ПК-2	6.1.3.2
	статистика» /Ср/				6.2.1 6.2.3 6.2.4
6.5	Проработка лекционного материала (из расчета 1 час на	2	6	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.1.2 6.1.2.5
	одну лекцию) /Ср/			ПК-2	6.1.3.1
					6.2.1 6.2.3 6.2.4
6.6	Подготовка к практическим занятиям (из расчета 1 час на	2	6	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.4 6.1.3.1
	одно занятие) /Ср/			ПК-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4
	Экзамен	2	18	ОПК-2	6.1.1.1 6.1.2.5 6.1.3.1
				ПК-2	6.2.1 6.2.3 6.2.4

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

	6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
	6.1. Учебная литература							
		6.1.1. Основная литература						
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online				
6.1.1.1	Гмурман В.Е.	Теория вероятностей и математическая статистика: Учебное пособие для бакалавров	М.: Юрайт, 2013	30				
6.1.1.2	Попов А.М., Сотников В.Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: Высшая математика для экономистов: Учебник для бакалавров	М.: Юрайт, 2011	25				
		6.1.2. Дополнительная литератур	oa					
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online				
6.1.2.1	В. С. Мхитарян [и др.] Теория вероятностей и математическая статистика [Электронный ресурс] : учебное пособие http://znanium.com/catalog/product/451329		М.: Московский финансово- промышленный университет «Синергия», 2013	100 % online				
6.1.2.2	Емельянов Г.В., Скитович В.П.	Задачник по теории вероятностей и математической статистике: учеб.пособие для ВУЗов	СПб.: Лань, 2007	49				

		6.1.3. Методические разработки		
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online
614 Пе	neueur vueñno-met	одического обеспечения для самостоятельно	νά ηαδοτει οδνυακουικ ν	<u> </u> са по лисниплине
0.1.4.110	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке/ 100% online
	(2.11		V 01TT	
		ь ресурсов информационно-телекоммуника		ет''
6.2.1	http://irbis.krsk.irgu	иотека КрИЖТИрГУПС [Электронный ресурс] <u>ps.ru/</u> (после авторизации)		
6.2.2	Режим доступа: https://doi.org/10.1007/	иотека «УМЦ ЖДТ» [Электронный ресурс]: эл t <u>p://umczdt.ru/books/</u> (после авторизации)		
6.2.3	http://znanium.com	ктронный ресурс]: электронно-библиотечная с (после авторизации)	-	
6.2.4	(после авторизаци			-
6.2.5	доступа: http://bibl	библиотека онлайн [Электронный ресурс]: элек ioclub.ru(после авторизации).		система. – Режим
6.2.6	3	ая библиотека МИИТа [Электронный ресурс]. //umc/umc/login (после авторизации)	– Режим доступа:	
6.2.7	Pоссийские желези: http://www.rzd.ru/	ные дороги [Электронный ресурс]: [Офиц. сайт	·F]. – М.: РЖД Режим	доступа
6.2.8		гр научно-технической информации и библиот им доступа: <u>http://denti.krw.rzd</u> (из локальной с		оонный ресурс]. –
		нных технологий, используемых при осущес еречень программного обеспечения и инфор		
		необходимости) 6.3.1 Переченьбазовогопрограммногообе	спецения	
6.3.1.1		ndard 2013 Russian OLP NL Academic Edition (д 10013-00 от 07.12.2015 – 87 лицензий)	цог №2 от 29.05.2014 –	100 лицензий; дог
6.3.1.2	Подписка Microsoft 407e-9692-54210516	Imagine Premium: Windows 7 (Регистрационнь 6c225 (номер подписчика 1203761381), 2966f7d	lc-369b-4216-9138-28c5	4b400c12 (номер
		8970), 53b112e7-6d53-490e-a1e9-30dd47c32c9f		4008972)
	6.3. Не требуется	2 Переченьспециализированногопрограммн	огообеспечения	
	пе треоуется	6.3.3 Переченьинформационных справочн	ILIYCUCTEM	
	Не требуется	о.о.о пере тепвинформационных право п	IDIACHCICM	
	1 7	6.4 Правовые и нормативныедокум	енты	
	Не требуется			
	7 MATE	РИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕН	ИЕ ЛИСПИПЛИНЫ	
7.1		Н", "Т" КрИЖТ ИрГУПС находятся по адресу:		ая Заря, 2И
7.2	Учебные аудитори проектирования (в текущего контроля техническими срединформации больш	и для проведения занятий лекционного типа ыполнения курсовых проектов, работ), груп и промежуточной аттестации, укомплекто ствами обучения (ноутбук, проектор, экран) пой аудитории. Для проведения занятий лекции, плакаты, таблицы), обеспечивающие	а, занятий семинарско повых и индивидуаль ванные специализиров, служащими для предионного типа имеются	го типа, курсового ных консультаций, ванной мебелью и ставления учебной учебно-наглядные
7.3	к информационно-т информационно-об Помещения для сам – читальный зал би	остоятельной работы обучающихся оснащены телекоммуникационной сети «Интернет», и обо разовательную среду ИрГУПС. ностоятельной работы обучающихся: блиотеки; лассы А-409, А-224, Л-203, Л-214, Л-410, Л-40	еспечены доступом в эл	

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования А-307.

7.4

	МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ
Вид учеб- ной дея- тельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекци- онные занятия	Подготовка к лекционному занятию включает выполнение всех видов заданий размещенных к каждой лекции, т.е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. В ходе лекционных занятий необходимо вести конспектирование учебного материала. Обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание тех или иных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации, положительный опыт в ораторском искусстве. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью уяснения теоретических положений, разрешения спорных ситуаций. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой - в ходе подготовки к практическим / лабораторным занятиям изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, новыми публикациями в периодических изданиях.
Практи- ческие занятия	Практические занятия позволяют развивать у студентов творческое теоретическое мышление, умение самостоятельно изучать литературу, анализировать практику; учат четко формулировать мысль, то есть имеют исключительно важное значение в развитии самостоятельного мышления. Начиная подготовку к практическому занятию, необходимо, прежде всего, указать студентам страницы в конспекте лекций, разделы учебников и учебных пособий, чтобы они получили общее представление о месте и значении темы в изучаемом курсе. Затем следует рекомендовать им поработать с дополнительной литературой, сделать записи по рекомендованным источникам. Подготовка к семинарскому занятию включает 2 этапа: первый – организационный; и второй – закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, а также разобраться в иллюстративном материале. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения, проследить их логику и тем самым проникнуть в творческую лабораторию автора. Ведение записей способствует превращению чтения в активный процесс, мобилизует, наряду со зрите
Самостоя- тельная работа студента	развивать у студентов умение сопоставлять источники, продумывать изучаемый материал. Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа студента над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, учебных кабинетах, компьютерных классах, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный рабочим учебным планом для усвоения студентом в процессе самостоятельной работы, выносится на итоговый контроль наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий. Содержание самостоятельной работы студента определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя. Самостоятельная работа студентов осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах. Самостоятельная работа студентов в аудиторное время может включать: — конспектирование (составление тезисов) лекций; — выполнение контрольных работ; — решение задач; — работу со справочной и методической литературой; — работу с нормативными правовыми актами; — выступления с докладами, сообщениями на семинарских занятиях; — защиту выполненных работ; — участие в оперативном (текущем) опросе по отдельным темам изучаемой дисциплины; — участие в собеседованиях, деловых (ролевых) играх, дискуссиях, круглых столах, конференциях; — участие в тестировании и др. Самостоятельная работа студентов во внеаудиторное время может состоять из:

- изучения учебной и научной литературы; решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию;
- выполнение внеаудиторной контрольной работы;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах кафедры задач, тестов, написания рефератов по отдельным вопросам изучаемой темы;
- -выполнение контрольной работы;
- -подготовка к экзамену.

Контрольная работа – это:

- 1) один из видов самостоятельной работы студентов в вузе, направленный на выявление уровня усвоения учебного материала по определенной теме, конкретной учебной дисциплине за определенный период обучения (возможен в тестовой форме);
- 2) документ, представляющий собой форму отчетности по самостоятельной работе студента в процессе изучения конкретной учебной дисциплины.

Содержание и трудоемкость контрольной работы определяется спецификой конкретной дисциплины в соответствующей рабочей программе для заочной формы обучения.

Согласно распределению трудоемкости дисциплины по видам аудиторных занятий и самостоятельной работы студентов в данном документе на выполнение контрольной работы отводится 10 часов.

Критериями оценки контрольной работы студента являются:

- уровень освоения студентом учебного материала (качество знаний);
- умение использовать теоретические знания в решении практических задач;
- новизна используемого материала;
- аргументированность, полнота и логичность изложения ответа;
- -обоснованность и четкость изложения ответов;
- оформление письменных работ соответственно требованиям преподавателя;

При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рабочую программу дисциплины, нормативную, учебную и рекомендуемую литературу. Основное в подготовке к сдаче экзамена - это повторение всего материала дисциплины. При подготовке к сдаче экзамена студент весь объем работы должен распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнение намеченной работы.

Для успешной сдачи экзамена по дисциплине обучающиеся должны принимать во внимание, что все основные категории, которые указаны в рабочей программе, нужно знать, понимать их смысл и уметь его разъяснить; указанные в рабочей программе формируемые профессиональные компетенции в результате освоения дисциплины должны быть продемонстрированы обучающимся; практические занятия способствуют получению более высокого уровня знаний и, как следствие, более высокой оценки на экзамене; готовиться к экзамену необходимо начинать с первой лекции и первого занятия.

Экзамен

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет Электронную библиотеку (ЭБ КрИЖТ ИрГУПС) http://irbis.krsk.irgups.ru.

Лист регистрации дополнений рабочей программы дисциплины

№ п/п	Часть текста, подлежащего изменению в документе		Общее количество страниц		Основание для внесения изменений, № документа	Подпись ответственного исполнителя	Дата	
	№ раздела	№ пункта	№ подпункта	до внесения изменения				

Приложение 1 к рабочей программе дисциплины Б1.Б.09 Теория вероятности и математическая статистика

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине Б1.Б.09 Теория вероятности и математическая статистика

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры «Общепрофессиональные дисциплины» 28.02.2020 г. протокол № 7

1 ПЕРЕЧЕНЬ КОМПЕТЕНЦИЙ С УКАЗАНИЕМ ЭТАПОВ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ В ПРОЦЕССЕ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Теория вероятности и математическая статистика» участвует в формировании компетенции:

ОПК-2: способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач;

ПК-2: способность на основе типовых методик и действующей нормативноправовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов.

Таблица траекторий формирования компетенций у обучающихся при освоении образовательной программы

(очная форма)

Код компе- тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы освоения компе- тенции
ОПК-2	способность	Б1.Б.07 Математический анализ	2	1
	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения	Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	2	1
	профессиональных	Б1.Б.09 Теория вероятности и	3	2
	задач	математическая статистика		
		Б1.Б.13 Эконометрика	4	3
		Б1.Б.20 Маркетинг	4	3
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	8	4
ПК-2	способность на основе типовых	Б1.В.ДВ.03.01 Основы финансовых вычислений	2	1
	методик и действующей	Б1.В.ДВ.03.02 Финансовые расчеты в экономике	2	1
	нормативно- правовой базы	Б1.Б.09 Теория вероятности и математическая статистика	3	2
	рассчитать	Б1.В.02 Экономика отрасли	4	3
	экономические и	Б1.В.ДВ.09.01 Страхование	4	3
	социально-	Б1.В.ДВ.09.02 Оценка экономической безопасности	4	3
	показатели, характеризующие	Б1.Б.17 Бухгалтерский учет и анализ	4,5	3,4
	деятельность хозяйствующих	Б1.В.08 Методология и практика обеспечения экономической безопасности	5,6	4,5

Код	Наименование	Индекс и наименование дисциплины,	Семестр	Этапы
компе-	компетенции	участвующей в формировании	изучения	освоения
		компетенции	дисциплины	компе-
тенции				тенции
	субъектов	хозяйствующих субъектов		
		Б1.В.ДВ.010.01 Налоги и	6	5
		налогообложение		
		Б1.В.10 Национальная и региональная	6,7	5,6
		экономическая безопасность		
		Б1.В.12 Теоретические основы	6,7	5,6
		экономической безопасности		
		хозяйствующих субъектов		
		Б1.В.ДВ.11.01 Краткосрочная финансовая	8	7
		политика		
		Б1.В.ДВ.11.02 Оценка финансовой	8	7
		несостоятельности		
		Б2.В.04(Пд) Производственная -	8	7
		преддипломная		
		Б3.Б.01 Защита выпускной	8	7
		квалификационной работы, включая		
		подготовку к процедуре защиты и		
		процедуру защиты		

Таблица траекторий формирования компетенций у обучающихся при освоении образовательной программы

(заочная форма)

Код компе- тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы освоения компе- тенции
ОПК-2	способность	Б1.Б.07 Математический анализ	1	1
	осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения	Б2.В.01(У) Учебная - по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности	1	1
	профессиональных задач	Б1.Б.09 Теория вероятности и математическая статистика	2	2
		Б1.Б.13 Эконометрика	2	3
		Б1.Б.20 Маркетинг	1	1
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5
ПК-2	способность на основе типовых	Б1.В.ДВ.03.01 Основы финансовых вычислений	2	2
	методик и действующей	Б1.В.ДВ.03.02 Финансовые расчеты в экономике	2	2
	нормативно-	Б1.Б.09 Теория вероятности и	2	2

Код компе- тенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплины, участвующей в формировании компетенции	Курс изучения дисциплины	Этапы освоения компе- тенции
	правовой базы	математическая статистика		
	рассчитать	Б1.В.02 Экономика отрасли	3	3
	экономические и социально- экономические показатели, характеризующие	Б1.В.ДВ.09.01 Страхование	4	4
		Б1.В.ДВ.09.02 Оценка экономической безопасности	4	4
		Б1.Б.17 Бухгалтерский учет и анализ	3	3
	деятельность хозяйствующих субъектов	Б1.В.08 Методология и практика обеспечения экономической безопасности хозяйствующих субъектов	4	4
		Б1.В.ДВ.010.01 Налоги и налогообложение	4	4
		Б1.В.10 Национальная и региональная экономическая безопасность	5	5
		Б1.В.12 Теоретические основы экономической безопасности хозяйствующих субъектов	4	4
		Б1.В.ДВ.11.01 Краткосрочная финансовая политика	5	5
		Б1.В.ДВ.11.02 Оценка финансовой несостоятельности	5	5
		Б2.В.04(Пд) Производственная - преддипломная	5	5
		Б3.Б.01 Защита выпускной квалификационной работы, включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты	5	5

Таблица траекторий формирования компетенций у обучающихся при освоении образовательной программы

(очно-заочная форма)

Код	Наименование	Индекс и наименование дисциплины,	Семестр	Этапы
компе-	компетенции	участвующей в формировании	изучения	освоения
		компетенции	дисциплины	компе-
тенции				тенции
ОПК-2	способность	Б1.Б.07 Математический анализ	2	1
	осуществлять сбор,	Б2.В.01(У) Учебная - по получению	2	1
	анализ и обработку	первичных профессиональных умений и		
	данных,	навыков, в том числе первичных умений и		
	необходимых для	навыков научно-исследовательской		
	решения	деятельности		
	профессиональных	Б1.Б.09 Теория вероятности и	3	2
	задач	математическая статистика		
		Б1.Б.13 Эконометрика	4	3
		Б1.Б.20 Маркетинг	4	3

Код	Наименование	Индекс и наименование дисциплины,	Семестр	Этапы
компе-	компетенции	участвующей в формировании	изучения	освоения
тенции		компетенции	дисциплины	компе-
ТСПЦИИ				тенции
		Б3.Б.01 Защита выпускной	8	4
		квалификационной работы, включая		
		подготовку к процедуре защиты и		
		процедуру защиты		
ПК-2	способность на	Б1.В.ДВ.03.01 Основы финансовых	2	1
	основе типовых	вычислений		
	методик и	Б1.В.ДВ.03.02 Финансовые расчеты в	2	1
	действующей	экономике		
	нормативно-	Б1.Б.09 Теория вероятности и	3	2
	правовой базы	математическая статистика		
	рассчитать	Б1.В.02 Экономика отрасли	4	3
	экономические и	Б1.В.ДВ.09.01 Страхование	4	3
	социально-	Б1.В.ДВ.09.02 Оценка экономической	4	3
	экономические	безопасности		-
	показатели,	Б1.Б.17 Бухгалтерский учет и анализ	4,5	3,4
	характеризующие	J J	9-	- 7
	деятельность	Б1.В.08 Методология и практика	5,6	4,5
	хозяйствующих	обеспечения экономической безопасности	5,0	7,5
	субъектов	хозяйствующих субъектов		
		Б1.В.ДВ.010.01 Налоги и	6	5
		налогообложение	O	3
		Б1.В.10 Национальная и региональная	6,7	5,6
		экономическая безопасность	0,7	3,0
		Б1.В.12 Теоретические основы	6,7	5,6
		экономической безопасности	0,7	3,0
		хозяйствующих субъектов		
		Б1.В.ДВ.11.01 Краткосрочная финансовая	8	7
		политика	O	,
		Б1.В.ДВ.11.02 Оценка финансовой	8	7
		несостоятельности	0	7
		Б2.В.04(Пд) Производственная -	8	7
		преддипломная	O	,
		Б3.Б.01 Защита выпускной	8	7
		квалификационной работы, включая	O	,
		*		
		подготовку к процедуре защиты и		
		процедуру защиты		

Таблица соответствия уровней освоения компетенций планируемым результатам обучения

Код компе- тенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисцип- лины	Уровни освоения компетен- ций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-2	Способность осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходи-мых для решения профессиональных задач	1 Случайные события 2 Случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения 3 Системы случайных величин 4 Закон больших чисел и предельные теоремы теории вероятностей 5 Марковские	Мини- мальный уровень	Знать: частично приемы абстрактного мышления, основные принципы анализа и синтеза Уметь: фрагментарно использовать основные принципы и методы анализа и синтеза в решении профессиональных задач Владеть: частично абстрактным мышлением, методологией анализа информации и синтеза формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности Знать: в основном приемы абстрактного мышления, основные
		случайные процессы 6 Математи-ческая статистика	Базовый уровень	принципы анализа и синтеза Уметь: в основном использовать основные принципы и методы анализа и синтеза в решении профессиональных задач Владеть: в основном абстрактным мышлением, методологией анализа информации и синтеза формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности
			Высокий уровень	Знать: в полном объеме основные приемы абстрактного мышления, основные принципы анализа и синтеза Уметь: в полной мере использовать основные принципы и методы анализа и синтеза в решении профессиональных задач Владеть: в полной мере абстрактным мышлением, методологией анализа информации и синтеза формализованных моделей процессов и явлений в профессиональной деятельности
ПК-2	Способность на основе типовых методик и действующей	1 Случайные события 2 Случайные	Мини- мальный уровень	Знать: основные понятия и определения теории вероятностей и математической статистики

нормативно-правовой	величины, их		Уметь: определять статистические
базы рассчитать	числовые		показатели деятельности
экономические и	характеристики и		хозяйствующих объектов
социально-	законы		Владеть: методами расчета
экономические	распределения		экономических показателей
показатели,	3 Системы		предприятий
характеризующие	случайных величин		Знать: основные формулы
деятельность	4 Закон больших		вычисления статистических
хозяйствующих	чисел и предельные		показателей
субъектов	теоремы		Уметь: пользоваться
	5 Марковские	Базовый	статистическими данными для
	случайные	уровень	расчета различных показателей
	процессы		деятельности
	6 Математическая		Владеть: методами оценки
	статистика		хозяйственной деятельности
			предприятий
			Знать: методы анализа
			эффективности работы предприятий
			на основе теоретико-
			вероятностного подхода
		Высокий	Уметь: рассчитывать показатели
		уровень	деятельности предприятий, их
			достоверность по отчетным данным
			Владеть: методами расчетов
			показателей хозяйственной
			деятельности и их анализа

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

(очная форма)

No	Не- деля	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
			3 семестр		
1	3	Текущий контроль	Тема: «Случайные события»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
2	5	Текущий контроль	Тема: «Случайные величины»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
3	7	Текущий контроль	Тема: «Случайные события. Случайные величины»	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа (письменно)
4	9	Текущий контроль	Тема: «Предельные теоремы теории вероятностей»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)

5	11	Текущий контроль	Тема: «Системы массового обслуживания»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
6	15	Текущий контроль	Тема: «Статистическая обработка данных. Элементы теории корреляции»	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа (письменно)
7	17	Текущий контроль	Тема: «Теория вероятностей и математическая статистика»	ОПК-2, ПК-2	Тестирование (компьютерные технологии)
8	19- 21	Промежуточ ная аттестация — экзамен	Разделы: 1 Случайные события 2 Случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения 3 Системы случайных величин 4 Закон больших чисел и предельные теоремы 5 Марковские случайные процессы 6 Математическая статистика	ОПК-2, ПК-2	Собеседование (устно)

Количество контрольных работ в соответствии с учебным планом, рабочим учебным планом и рабочей программой дисциплины.

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

(заочная форма)

№	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел ди компетенция, и т.,	сциплины,	Наименование оценочного средства (форма проведения)
1	Текущий контроль	2 курс Разделы 1,2 Случайные события. Случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа №1 (письменно)
3	Текущий контроль	Разделы 3,4 Системы случайных величин Закон больших чисел и предельные теоремы	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа №2 (письменно)
4	Текущий контроль	Разделы 5,6. Марковские случайные процессы. Математическая статистика	ОПК-2, ПК-2	Тест (компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Разделы 1-6	ОПК-2, ПК-2	Конспект по темам программы (письменно)
6	Промежуточная аттестация – экзамен	Разделы 1-6 1 Случайные события 2 Случайные величины, их числовые характеристики и	ОПК-2, ПК-2	Решение задач (письменно) Собеседование

законы разградация	
законы распределения	
3 Системы случайных	
величин	
4 Закон больших чисел и	
предельные теоремы	
5 Марковские случайные	
процессы	
6 Математическая	
статистика	

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

(очно-заочная форма)

№	Не- деля	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция, и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
			3 семестр		
1	3	Текущий контроль	Тема: «Случайные события»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
2	5	Текущий контроль	Тема: «Случайные величины»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
3	7	Текущий контроль	Тема: «Случайные события. Случайные величины»	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа (письменно)
4	9	Текущий контроль	Тема: «Предельные теоремы теории вероятностей»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
5	11	Текущий контроль	Тема: «Системы массового обслуживания»	ОПК-2, ПК-2	Конспект (письменно)
6	15	Текущий контроль	Тема: «Статистическая обработка данных. Элементы теории корреляции»	ОПК-2, ПК-2	Контрольная работа (письменно)
7	17	Текущий контроль	Тема: «Теория вероятностей и математическая статистика»	ОПК-2, ПК-2	Тестирование (компьютерные технологии)
8	19- 21	Промежуточ ная аттестация – экзамен	Разделы: 1 Случайные события 2 Случайные величины, их числовые характеристики и законы распределения 3 Системы случайных величин 4 Закон больших чисел и предельные	ОПК-2, ПК-2	Собеседование (устно)

	теоремы	
	5 Марковские случайные процессы	
	6 Математическая статистика	

2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ ОЦЕНИВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ НА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПАХ ИХ ФОРМИРОВАНИЯ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости — основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля — оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и/или двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице:

No	Наименова ние оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Контроль- ная работа (КР)	Средство для проверки умений применять полученные знания по заранее определенной методике для решения задач или заданий по разделу дисциплины. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Комплекты заданий для выполнения расчетно-графических работ по темам/разделам дисциплины
2	Конспект	Средство, позволяющее формировать и оценивать способность обучающегося к восприятию, обобщению и анализу информации. Может быть использовано для оценки знаний и умений обучающихся	Темы конспектов по дисциплине
3	Собеседо-	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные	Вопросы по темам/разделам дисциплины

		с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по	
		определенному разделу, теме, проблеме и т.п. Может быть использовано для оценки знаний обучающихся	
4	Тест	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и практических заданий (билетов) к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины

при проведении промежуточной аттестации в форме экзамене, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций (для очной, очно-заочной и заочной форм)

Шкалы	7.5	Уровень освоения		
оценива-	Критерии оценивания	компетенци		
пил		й		
	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы.			
	Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно			
«отлично»	выполнил практические задания. Показал отличные умения и	Высокий		
«ОПИЧНО»	владения навыками применения полученных знаний и умений при	Высокии		
	решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все			
	дополнительные вопросы			
	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на			
	теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках			
	учебного материала. С небольшими неточностями выполнил			
«хорошо»	практические задания. Показал хорошие умения и владения	Базовый		
	навыками применения полученных знаний и умений при решении			
	задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство			
	дополнительных вопросов			
	Обучающийся с существенными неточностями ответил на			
«удовлет-	т- теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в			
воритель-				
но»	-			
	умения и владения навыками применения полученных знаний и			

	умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил		
	много неточностей при ответе на дополнительные вопросы		
	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при	Компетенци	
«неудов-	выполнении практических заданий продемонстрировал	и не	
летвори-	вори- Нелостаточный уровень знаний и умений при решении залач в		
тельно»	рамках учебного материала. При ответах на дополнительные	сформирова	
	вопросы было допущено множество неправильных ответов	НЫ	

Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

Контрольная работа

Шкала	Критерии оценивания
оценивания	
«отлично»	Обучающийся полностью и правильно выполнил задание контрольной работы. Показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями
«хорошо»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с небольшими неточностями. Показал хорошие знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Есть недостатки в оформлении контрольной работы
«удовлет- воритель- но»	Обучающийся выполнил задание контрольной работы с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала. Качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень
«неудов- летвори- тельно»	Обучающийся не полностью выполнил задания контрольной работы, при этом проявил недостаточный уровень знаний и умений

Конспект

Шкала	Критерии оценивания
оценивания	
	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и
	второстепенная информация. Установлена логическая связь между
«отлично»	элементами конспектируемого материала. Даны определения основных
	понятий; основные формулы приведены с выводом, дана геометрическая
	иллюстрация. Приведены примеры
	Конспект полный. В конспектируемом материале выделена главная и
	второстепенная информация. Установлена не в полном объеме логическая
«хорошо»	связь между элементами конспектируемого материала. Даны определения
	основных понятий; основные формулы приведены без вывода, частично дана
	геометрическая иллюстрация. Примеры приведены частично
	Конспект не полный. В конспектируемом материале не выделена главная и
«удовлет-	второстепенная информация. Не установлена логическая связь между
ворительно»	элементами конспектируемого материала. Даны определения основных
	понятий; основные формулы приведены без вывода, нет геометрической

	иллюстрации. Примеры отсутствуют
«неудовлетвори-	Конспект не удовлетворяет ни одному из критериев, приведенных выше
тельно»	

Собеседования

Шкала	Критерии оценивания
оценивания	
«отлично»	Глубокое и прочное усвоение программного материала. Полные, последовательные, грамотные и логически излагаемые ответы при видоизменении задания. Обучающийся свободно справляется с поставленными задачами, может обосновать принятые решения, демонстрирует владение разносторонними навыками и приемами выполнения практических работ
«хорошо»	Знание программного материала, грамотное изложение, без существенных неточностей в ответе на вопрос, правильное применение теоретических знаний, владение необходимыми навыками при выполнении практических задач
«удовлет- воритель- но»	Обучающийся демонстрирует усвоение основного материала, при ответе допускаются неточности, при ответе недостаточно правильные формулировки, нарушение последовательности в изложении программного материала, затруднения в выполнении практических заданий Слабое знание программного материала, при ответе возникают ошибки, затруднения при выполнении практических работ
«неудов- летвори- тельно»	Не было попытки выполнить задание

3 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

3.1 Типовые контрольные задания контрольных работ

Варианты КР (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИРГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ по темам, предусмотренным рабочей программой.

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Случайные события. Случайные величины»

Задание 1. Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7 если цифры не повторяются?

Задание 2. Найти вероятность выпадения четного числа очков при бросании игральной кости.

Задание 3. Проведены три серии многократных подбрасываний симметричной монеты, подсчитаны результаты появлений герба:

- 1) $n_1 = 4040$, $m_1 = 2048$; 2) $n_2 = 12000$, $m_2 = 6019$;
- 3) $n_3 = 24000$, $m_3 = 12012$;. Найти частоту появления герба в каждой серии испытаний.

Задание 4. Стрелок стреляет по мишени, разделенной на три сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй – 0,3. Какова вероятность того, что стрелок попадет либо в первый, либо во второй сектор?

Задание 5. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0.8, для второго -0.7, для третьего -0.9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени будет три пробоины?

Задание 6. На фабрике, изготовляющей болты, первая машина производит 30%, вторая -25%, третья -45% всех изделий. Брак в их продукции составляет соответственно 2%, 1%, 3%. Найти вероятность того, что наудачу выбранный болт оказался дефектным.

Задание 7. На складе находятся детали, изготовленные на двух заводах. Известно, что объем продукции первого завода в четыре раза превышает объем продукции второго завода. Вероятность брака на первом заводе $p_1 = 0.05$, на втором заводе $p_1 = 0.01$. Наудачу взятая деталь оказалась бракованной. Какова вероятность того, что деталь изготовлена первым заводом?

Задание 8. Вероятность попадания в цель при каждом выстреле из лука равна 1/3. Производится шесть выстрелов. Какова вероятность двух попаданий в цель? Какова вероятность не менее двух попаданий в цель? Каково наивероятнейшее число попаданий?

Задание 9. Найти вероятность того, что при 150 выстрелах мишень будет поражена ровно 70 раз, если вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4.

Задание 10. Составить закон распределения случайной величины X – числа выпадений герба при четырех бросаниях правильной монеты.

Задание 11. Построить функцию распределения случайной величины X, заданной законом распределения:

X	1	4	5	7
p	0,4	0,1	0,3	0,2

Задание 12. Проверяется партия из 10000 изделий. Вероятность того, что наудачу извлеченное изделие окажется бракованным, равна 0,002. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X – числа бракованных изделий в этой партии.

Задание 13. Закон распределения случайной величины X задан таблицей

X	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти дисперсию случайной величины Х.

Задание 14. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [4;6].

Задание 15. Записать функцию плотности вероятности нормально распределенной случайной величины X, если M(X) = 3, D(X) = 4.

Задание 16. Сумма всех вкладов в отделение банка составляет 2 млн. рублей, а вероятность того, что случайно взятый вклад не превысит 10000 рублей, равна 0,6. Что можно сказать о числе вкладчиков отделения банка?

Задание 17. Найти математическое ожидание случайной величины X, плотность вероятности которой задана функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ 3x^2, & 0 < x \le 1. \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

Образец типового варианта конрольной работы

по теме «Статистическая обработка данных. Элементы теории корреляции» Результаты измерений предела текучести $(X, \kappa \Gamma/MM^2)$ и предела прочности $(Y, \kappa \Gamma/MM^2)$ у 50 марок стали приведены в таблице.

Требуется провести математическую обработку экспериментальных данных в соответствии с заданием:

- 1. Построить интервальный и дискретный вариационный ряды распределения частот наблюдаемых значений случайной величины X и случайной величины (CB) Y.
- 2. Построить гистограмму и полигон относительных частот СВ X и СВ Y.
- 3. Найти эмпирическую функцию распределения и построить ее график.
- 4. Вычислить числовые характеристики выборки: выборочные средние \overline{X} и \overline{Y} , выборочные дисперсии DX и DY, выборочные средние квадратические отклонения σ_x и σ_y , выборочные коэффициенты асимметрии A_x и A_y и эксцессы E_x и E_y .
- 5. Сделать предварительный выбор закона распределения СВ X и СВ Y, исходя из механизма образования случайных величин, а также по виду гистограммы и полигона относительных частот и по значениям выборочных коэффициентов асимметрии и эксцесса.
- 6. Найти точечные оценки параметров нормального закона распределения, предполагая, что исследуемые СВ X и СВ Y распределены по нормальному закону. Записать их дифференциальную и интегральную функции распределения.

- 7. Проверить с помощью критерия согласия Пирсона гипотезу о том, что выборка извлечена из генеральной совокупности с предполагаемым нормальным законом распределения.
- 8. В случае принятия гипотезы найти интервальные оценки параметров нормального закона распределения каждой СВ (доверительную вероятность принять равной $1-\alpha=\gamma=0.95$).
- 9. Провести корреляционный анализ:
 - а. Составить корреляционную таблицу
 - b. Найти по данным корреляционной таблицы выборочный корреляционный момент K_{xy} и выборочный коэффициент корреляции \mathbf{r}_{xy} .
 - с. Проверить значимость коэффициента корреляции
 - d. Построить корреляционное поле и по характеру расположения точек на нём подобрать общий вид функции регрессии (рекомендуется выбирать функцию регрессии линейного вида)
 - е. Найти эмпирически функции регрессии Y на X и X на Y и построить их графики
 - f. Найти степень зависимости Y от X с помощью корреляционного отношения

Пример исходных данных:

L NI		V	N.I.	V	V	N.I.	v	V
N	X	Υ	N	Х	Υ	N	X	Υ
1	71	77	18	141	163	35	94	112
2	77	96	19	136	153	36	107	113
3	76	86	20	129	133	37	99	95
4	76	92	21	126	159	38	100	112
5	47	53	22	96	134	39	104	116
6	36	63	23	100	129	40	88	93
7	50	80	24	95	145	41	84	96
8	49	64	25	118	120	42	94	112
9	62	66	26	107	107	43	142	136
10	40	57	27	120	133	44	98	104
11	106	142	28	114	140	45	77	103
12	109	98	29	113	149	46	88	115
13	109	95	30	123	147	47	94	123
14	110	101	31	94	104	48	76	111
15	111	86	32	84	108	49	84	127
16	68	80	33	73	93	50	125	129
17	88	87	34	107	124			

3.2 Типовые контрольные задания для проведения контрольных работ

Ниже приведены образцы типовых вариантов контрольных работ, предусмотренных рабочей программой дисциплины

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Случайные события»

Предел длительности контроля – 45 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4 заданий.

- 1 Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0.8, для второго -0.7, для третьего -0.9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени будет три пробоины?
- 2 Сколько различных трехзначных чисел можно составить из цифр 0, 2, 3, 5, 7 если цифры не повторяются?
- 3 На фабрике, изготовляющей болты, первая машина производит 30%, вторая 25%, третья –45% всех изделий. Брак в их продукции составляет соответственно 2%, 1%, 3%. Найти вероятность того, что наудачу выбранный болт оказался дефектным.
- 4 Вероятность попадания в цель при каждом выстреле из лука равна 1/3. Производится шесть выстрелов. Какова вероятность двух попаданий в цель? Какова вероятность не менее двух попаданий в цель?

Образец типового варианта контрольной работы по теме «Случайные величины»

Предел длительности контроля – 45 минут.

Предлагаемое количество заданий – 4 заданий.

1 Проведены три серии многократных подбрасываний симметричной монеты, подсчитаны результаты появлений герба:

- 1) $n_1 = 4040$, $m_1 = 2048$; 2) $n_2 = 12000$, $m_2 = 6019$;
- 3) $n_3 = 24000$, $m_3 = 12012$;. Найти частоту появления герба в каждой серии испытаний.
- 2 Составить закон распределения случайной величины X числа выпадений герба при четырех бросаниях правильной монеты.
- 3 Записать функцию плотности вероятности нормально распределенной случайной величины X, если M(X)=3, D(X)=4.
 - 4 Закон распределения случайной величины X задан таблицей

X	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

 $\overline{ }$ Найти дисперсию случайной величины $\overline{ X}.$

3.3 Типовые контрольные задания репродуктивного уровня

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий репродуктивного уровня, предусмотренных рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня по теме «Случайные события»

Предел длительности контроля – 45 минут.

Предлагаемое количество заданий -3 задания.

Задание:

- 1 Вероятность попадания в цель при каждом выстреле из лука равна 1/3. Производится шесть выстрелов. Какова вероятность двух попаданий в цель? Какова вероятность не менее двух попаданий в цель? Каково наивероятнейшее число попаданий?
- 2 На фабрике, изготовляющей болты, первая машина производит 30%, вторая 25%, третья —45% всех изделий. Брак в их продукции составляет соответственно 2%, 1%, 3%. Найти вероятность того, что наудачу выбранный болт оказался дефектным.
- 3 На факультете учится 1825 студентов. Какова вероятность того, что первое сентября является днем рождения одновременно четырех студентов факультета?

Образец типового варианта заданий репродуктивного уровня по теме «Случайные величины»

Предел длительности контроля – 45 минут.

Предлагаемое количество заданий -3 задания.

Задание:

1 Проверкой качества установлено, что из каждых 100 деталей не имеют дефектов в среднем 75 деталей. Составить закон распределения числа стандартных деталей из взятых наудачу 6 деталей.

2 Закон распределения случайной величины Х задан таблицей

X	-2	-1	0	1	2
p	0,1	0,2	0,4	0,2	0,1

Найти дисперсию случайной величины Х.

3 Сумма всех вкладов в отделение банка составляет 2 млн. рублей, а вероятность того, что случайно взятый вклад не превысит 10000 рублей, равна 0,6. Что можно сказать о числе вкладчиков отделения банка?

3.4 Типовые контрольные задания реконструктивного уровня

Варианты заданий (30 вариантов по каждой теме) выложены в электронной информационно-образовательной среде КИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведены образцы типовых вариантов заданий реконструктивного уровня, предусмотренных рабочей программой.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Случайные события»

Задание:

1 Стрелок стреляет по мишени, разделенной на три сектора. Вероятность попадания в первый сектор равна 0,4, во второй -0,3. Какова вероятность того, что стрелок попадет либо в первый, либо во второй сектор?

- **2** Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго 0,7, для третьего 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени будет три пробоины?
- **3** Найти вероятность того, что при 150 выстрелах мишень будет поражена ровно 70 раз, если вероятность попадания в мишень при одном выстреле равна 0,4.

Образец типового варианта заданий реконструктивного уровня по теме «Случайные величины»

Задание:

1 Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X, равномерно распределенной на отрезке [4;6].

2 Найти математическое ожидание случайной величины X, плотность вероятности которой задана функцией

$$f(x) = \begin{cases} 0, & x \le 0 \\ 3x^2, & 0 < x \le 1. \\ 0, & x > 1 \end{cases}$$

3 Проверяется партия из 10000 изделий. Вероятность того, что наудачу извлеченное изделие окажется бракованным, равна 0,002. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины X – числа бракованных изделий в этой партии.

Образцы тестовых заданий

Тестовые задания для оценки знаний

Задание 1. Отметьте правильный ответ:

Вероятность невозможного события равна...

a)
$$-1$$
; 6) 0,0001; 6) 0; Γ) 1

Для события $A = \{$ из двух выстрелов мишень поражена $\}$, событием \overline{A} будет: $3adanue\ 2$. Отметьте правильный ответ:

- а) $A = \{$ из двух выстрелов только одно попадание $\}$;
- б) $A = \{u \in \partial B y x \in B \in B \in B \}$
- в) $A = \{$ из двух выстрелов только один промах $\}$;
- г) $A = \{$ из двух выстрелов хотя бы одно попадание $\}$.

Задание 3. Отметьте правильный ответ

Формула полной вероятности имеет вид ...

a)
$$P(A) = \sum_{i=1}^{n} P(H_i) \cdot P_{H_i}(A);$$

$$6) P(A \cdot B) = P(A) \cdot P_A(B);$$

B)
$$P_A(H_j) = \frac{P_{H_j}(A) \cdot P(H_j)}{P(A)};$$

$$\Gamma) \quad P_n(m) = C_n^m p^m q^{n-m}.$$

Задание 4. Отметьте правильный ответ:

Вероятность всхожести семян равна 0,76. Вероятность того, что среди 5 посаженых взойдет точно 4 равна...

a)
$$5 \cdot 0.76 \cdot 0.24^4$$
; 6) $5 \cdot 0.76^4 \cdot 0.24$;

B)
$$0.76^4$$
; Γ) $(1-0.76)^4$.

Задание 5. Отметьте правильный ответ:

Непрерывная случайная величина задана функцией плотности $f(x) = \frac{1}{2\sqrt{2\pi}} e^{-\frac{(x-5)^2}{8}},$ тогда ее числовые характеристики M(X) и D(X) равны...

a)
$$M(X) = -5$$
, $D(X) = 2$; $G(X) = 5$, $D(X) = 4$;

B)
$$M(X)=5$$
, $D(X)=2$; Γ) $M(X)=-5$, $D(X)=8$.

Задание 6. Отметьте правильный ответ:

Точечная оценка параметра распределения равна \bar{x}_e =12,5. Тогда его интервальная оценка может быть:

Задание 7. Отметьте правильный ответ:

Количество способов, которыми можно сформировать экзаменационный билет из трех вопросов, если всего 25 вопросов, равно...

a) 2500; б) 75; в) 575; *г) 2300. Задание 8.* Отметьте правильный ответ:

Игральная кость брошена один раз, вероятность того, что на верхней грани выпадет более трех очков равна...

a) 0,3; б) 0,5; в) 0,6; г) 0,1.

Тестовые задания для оценки умений

Задание 9. Отметьте правильный ответ:

В учебном заведении исследовали возраст студентов, для этого использовали случайную выборку. В результате были получены следующие данные: 18, 17, 20, 18, 17, 16, 19, 18, 22, 17, 21, 17, 19, 21, 18, 18, 17, 20, 21, 18, 17, 20, 17, 18, 17, 17, 18, 19, 22, 19, 20, 21. Определите объем выборки n, по которой проводились исследования

a)
$$n=20$$
; 6) $n=18$; B) $n=30$; c) $n=32$.

Задание 10. Отметьте правильный ответ:

В группе 13 девушек и 10 юношей. Случайно выбраны двое дежурных. Вероятность того, что оба дежурных – юноши, равна...

a)
$$\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{13}$$
; 6) $\frac{10}{23} \cdot \frac{10}{22}$; 8) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{22}$; Γ) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{23}$

Задание 11. Отметьте правильный ответ:

В группе 13 девушек и 10 юношей. Случайно выбраны двое дежурных. Вероятность того, что оба дежурных – юноши, равна...

a)
$$\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{13}$$
; 6) $\frac{10}{23} \cdot \frac{10}{22}$; 6) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{22}$; Γ) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{23}$

6)
$$\frac{10}{23} \cdot \frac{10}{22}$$

$$(6) \quad \frac{10}{23} \cdot \frac{9}{22}$$

$$\Gamma$$
) $\frac{10}{23} \cdot \frac{9}{23}$

Задание 12. Отметьте правильный ответ:

Корреляционная зависимость между признаками Х и У является линейной, коэффициент корреляции r_{s} =0,84, тогда уравнение регрессии \bar{y}_{x} , может иметь вид...

a)
$$\bar{y}_x = -2.35x - 11.3$$
; 6) $\bar{y}_x = -3.5x + 11.3$;

$$\overline{y}_{r} = -3.5x + 11.3$$
;

b)
$$\overline{y}_x = 2.35x - 11.3$$
; $\overline{y}_x = -3.5x - 11.3$.

$$\bar{y}_x = -3.5x - 11.3$$

Задание 13. Отметьте правильный ответ:

Математическое ожидание и среднее квадратическое отклонение нормально распределенной случайной величины X соответственно равны a=15 и $\sigma=5$. Вероятность того, что в результате испытания X примет значение из интервала (32; 37), равна...

Указание. Примените правило трех сигм.

a) 0,25;

б) 1:

B) 0;

г) 0**,**5.

Задание 14. Отметьте правильный ответ:

Корреляционная зависимость между признаками Х и У является линейной, коэффициент корреляции $r_e = 0.84$, тогда уравнение регрессии \bar{y}_x , может иметь вид...

6)
$$\bar{y}_x = -3.5x + 11.3$$

b)
$$\overline{y}_x = 2.35x - 11.3$$
;

$$\bar{y}_r = -3.5x - 11.3$$

Задание 15. Отметьте правильный ответ:

Математическое ожидание дискретной случайной величины рассчитывается по формуле ...

$$6) M(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i ;$$

B)
$$M(X) = \sum_{i=1}^{n} x_i^2 p_i$$
; Γ) $M(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$.

$$\Gamma) \quad M(X) = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} x_i$$

Задание 16. Отметьте правильный ответ:

Мода вариационного ряда, полученного по выборке 1, 2, 2, 2, 3, 4, 4, 6 равна...

a) 2;

б) 8; в) 3; г) 6.

Тестовые задания для оценки навыков и (или) опыта деятельности Задание 17.

Специалист отдела кадров изучал количество опозданий работников предприятия за некоторый период. В результате исследования были получены данные, представленные в виде вариационного ряда:

Время	Менее					Более 25
опозданий	5	[5; 10)	[10; 15)	[15; 20)	[20; 25)	минут
	минут					
Количество						
опоздавших	6	11	14	8	5	3

Укажите несколько ответов, что из перечисленного ниже может быть использовано при графическом изображении этих данных:

- а) полигон плотности относительных частот;
- б) гистограмма частот;
- в) гистограмма относительных частот;
- г) полигон частот.

Задание 18. Отметьте правильный ответ:

По выборке объема n = 34 составлен дискретный вариационный ряд

Варианта x_i	-1	0	2	3
Частота n_i	6	10	n_3	4

Выборочная дисперсия равна $D_{\mathfrak{g}}$ равна...

a) 1; 6)
$$\frac{25}{17}$$
; 8) $\frac{27}{17}$; Γ) $\frac{17}{25}$.

Задание 19. Укажите верные утверждения:

- а) чем меньше математическое ожидание случайной величины, тем меньше её дисперсия;
- б) чем меньше существует различных возможных значений случайной величины, тем меньше её дисперсия;
 - в) чем меньше мода случайной величины, тем больше её дисперсия;
- г) чем меньше вероятности крайних значений случайной величины, тем меньше дисперсия;
- д) чем ближе к математическому ожиданию находятся значения случайной величины, тем меньше дисперсия.

Задание 20. Отметьте правильный ответ:

По нескольким предприятиям были собраны статистические данные об объеме средств (ден. ед.), выделенных на развитие производства. Полученный после обработки этих данных интервальный ряд имеет вид:

Объем средств				
на развитие	Менее	[10; 20)	[20; 30)	Более 30
производства	10			
Количество				

предприятий	4	7	5	2

Средний объем средств на развитие производства по этим предприятиям равен...

a) 18;

б) 19;

в) 16;

e) 17.

3.5 Типовые контрольные задания по написанию конспекта

Темы конспектов, предусмотренных рабочей программой дисциплины:

1 «Предельные теоремы теории вероятностей».

Учебная литература: 1.1, 2.1,2.3.

2 «Системы массового обслуживания».

Учебная литература:1.1, 2.2, 2.4.

3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену

(для оценки знаний)

Раздел 1 «Основы теории вероятностей»

- 1. Случайные события.
- 2. Алгебра событий, классификация событий в терминах теории вероятностей и теории множеств.
- 3. Элементарная теория вероятностей и ее математические основы: различные подходы к определению вероятности события.
- 4. Частота события.
- 5. Классическое и статистическое определение вероятности.
- 6. Геометрическая вероятность.
- 7. Условная вероятность.
- 8. Теорема умножения.
- 9. Теорема сложения.
- 10. Формула полной вероятности.
- 11. Формулы Байеса.
- 12. Последовательность независимых испытаний Бернулли.
- 13. Формула Бернулли.
- 14. Предельные теоремы в схеме Бернулли.

Раздел 2 «Основы математической статистики»

- 1. Предмет математической статистики.
- 2. Статистические методы обработки экспериментальных данных.
- 3. Генеральная совокупность.
- 4. Выборка.
- 5. Способы отбора, обеспечивающие репрезентативность выборки.
- 6. Статистический ряд.
- 7. Эмпирическое распределение.
- 8. Полигон.
- 9. Гистограмма.

- 10. Среднее значение, разброс.
- 11. Точечные и интервальные оценки параметров распределения по выборке.
- 12. Методы их определения.
- 13. Статистическая проверка гипотез.
- 14. Критерий согласия Пирсона.
- 15. Элементы теории корреляции: корреляционный момент корреляции, регрессия.

3.7 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРОСТЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ

(для оценки умений)

- **1.** Подбрасываются два игральных кубика. Составьте закон распределения дискретной случайной величины X суммы очков на выпавших гранях.
 - 2. Дана функция распределения непрерывной случайной величины Х:

$$F(x) = \begin{cases} 0 & npu & x \le 0 \\ x^2 / 4 & npu & 0 < x \le 2. \\ 1 & npu & x > 2 \end{cases}$$

Найти: 1) функцию плотности вероятностей f(x);

- 2) вероятности P(X = 1), P(X < 1), $P(1 \le X < 2)$;
- 3) математическое ожидание M(X);
- 4) дисперсию D(X). Построить графики функций F(x), f(x).
- **3.** Определить закон распределения случайной величины, если плотность распределения вероятностей задана функцией $f(x) = \frac{1}{\sqrt{18\pi}} \cdot e^{-\frac{(x+2)^2}{18}}$. Найти математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

3.8 ПЕРЕЧЕНЬ ТИПОВЫХ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАДАНИЙ К ЭКЗАМЕНУ

(для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

1. Какая из следующих функций является функцией плотности вероятностей некоторой случайной величины?

a)
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 0 \\ \frac{x}{2}, & 0 \le x \le 2, \\ 0, & x > 2 \end{cases}$$
 b)
$$f(x) = \begin{cases} 0, & x < 1 \\ \frac{x}{2}, & 1 \le x \le 32. \\ 0, & x > 3 \end{cases}$$

Текущая цена акции может быть смоделирована с помощью нормального закона распределения с математическим ожиданием 15 денежных единиц и средним квадратическим отклонением 0,2 денежных единицы. Найти вероятность того, что цена акции:

1) не выше 15,3 ден. ед.;

- 2) от 14,9 до 15,3 ден. ед.;
- 3) не ниже 15,4 ден. ед.

4 МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ ПРОЦЕДУРУ ОЦЕНИВАНИЯ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ, НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ, ХАРАКТЕРИЗУЮЩИХ ЭТАПЫ ФОРМИРОВАНИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Контрольная работа (КР)	Преподаватель не менее, чем за две недели до срока защиты КР должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта КР. Задания КР выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. КР должна быть выполнена в установленный преподавателем срок и в соответствии с требованиями к оформлению КР (текстовой и графической частей), сформулированными в Положении «Требования к оформлению текстовой и графической документации. Нормоконтроль» № П.53200.05.4.093-2019 в последней редакции. КР в назначенный срок сдаются на проверку. Если предусмотрена устная защита КР, то обучающийся объясняет решение задач, которые указаны преподавателем и отвечает на его вопросы
Контрольная работа (КР)	Аудиторные контрольные работы, предусмотренные рабочей программой дисциплины, проводятся во время практических занятий. Вариантов КР по теме не менее двух. Во время выполнения КР пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения КР, доводит до обучающихся: тему КР, количество заданий в КР, время выполнения КР
Конспект	Преподаватель не мене, чем за неделю до срока выполнения конспекта должен довести до сведения обучающихся тему конспекта и указать необходимую учебную литературу. Темы и перечень необходимой учебной литературы выложены в электронной информационно-образовательной среде КрИЖТИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Конспект должен быть выполнены в установленный преподавателем срок. Конспекты в назначенный срок сдаются на проверку
Собеседование	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения

Тест	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и
	процедуры оценивания результатов обучения

Для организации и проведения промежуточной аттестации (в форме зачета/экзамена) составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к зачету/экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к зачету/экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к зачету/экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к зачету/экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит: два теоретических вопроса для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; три практических задания: два из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедреразработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета



Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Теория вероятности и математическая статистика» __ семестр/ курс

Утверждаю: Заведующий кафедрой ОПД КрИЖТ ИрГУПС

- 1. Основные правила комбинаторики. Размещения, сочетания, перестановки.
- 2. Понятие о случайном процессе. Марковский процесс с дискретными состояниями дискретным временем.
- 3. Из колоды, содержащей 52 карты, наугад вынимают 4 карты. Найти вероятность того, что эти карты трех мастей.
- 4. Вероятность наступления события в каждом из одинаковых и независимых испытаний равна 0,8. Найти вероятность того, что в 160 испытаниях событие наступит 120 раз.
- 5. Случайная величина X задана функцией распределения F(x). Найти плотность распределения вероятностей, математическое ожидание и дисперсию случайной величины.

$$F(x) = \begin{cases} 0 & npu & x \le 1, \\ \frac{x^2 - x}{2} & npu & 1 < x \le 2, \\ 1 & npu & x > 2. \end{cases}$$

В разделе «Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы» приведены типовые контрольные задания, для оценки результатов освоения образовательной программы. Задания, по которым проводятся контрольномероприятия, оформляются В положением оценочные соответствии формировании фонда оценочных средств для проведения текущего контроля промежуточной и государственной итоговой успеваемости, аттестации П.312000.06.7.188-2017 обновить (формы оформления оценочных выставляются В электронную информационноприведены ниже), не образовательную среду КрИЖТ ИрГУПС, а хранятся на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.