Министерство сельского хозяйства Российской Федерации федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Вятский государственный агротехнологический университет"



Актуарная математика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой

информационных технологий и статистики

Учебный план

01.03.05 Статистика

направленность (профикь) программы бакалавриата "Экономическая статистика и

зачеты 8

анализ данных"

Квалификация бакалавр

Форма обучения очная

Общая трудоемкость 3 ЗЕТ

Часов по учебному плану 108 Виды контроля в семестрах:

в том числе:

 аудиторные занятия
 36

 самостоятельная работа
 72

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		
Недель	1	2		
Вид занятий	УП	РΠ	УП	РП
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	24	24	24	24
В том числе инт.	20	20	20	20
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	10	108

Программу составил(и): старший преподаватель кафедры информационных технологий и статистики, Пермякова Екатерина Александровна
Рецензент(ы):
к.э.н, доцент кафедры информационных технологий и статистики, Гришина Елена Николаевна
Рабочая программа дисциплины
Актуарная математика разработана в соответствии с ФГОС:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1032)
составлена на основании Учебного плана:
01.03.05 Статистика направленность (профиль) программы бакалавриата "Экономическая статистика и анализ данных" одобренного и утвержденного Ученым советом университета от 27.10.2022 протокол № 10.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
Протокол № 2р/2022-23 от "27" октября 2022 г.
Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
информационных технологий и статистики
Протокол № 4а от "27" октября 2022 г.

Зав. кафедрой _______ к.э.н., доцент Козлова Лариса Алексеевна

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Рабочая программа пересмотрена, обсуж	кдена и одобрена для исполнения в 2023-2024 учебном году на заседании кафедры
Протокол от ""Зав. кафедрой	
Рабочая программа пересмотрена, обсуж информационных технологий и стати	кдена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры стики
Протокол от ""	2024 г. №
Зав. кафедрой	кдена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры
Протокол от ""	2025 r. №
Зав. кафедрой	
Рабочая программа пересмотрена, обсуж	кдена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
информационных технологий и стати	стики
Протокол от ""	2026 г. №
Зав. кафедрой	

	1. ЦЕЛЬ (ЦЕЛИ) ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
1.1	Ознакомление с вероятностно-статистическими принципами решения актуарных задач в рамках статической
1.2	модели страхования (модели индивидуального риска) и освоение методов расчёта страховых
1.3	взносов и оптимизации параметров схем страхования

	2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП
Цикл (разде	ел) ОПОП: Б1.В.ДВ.02
2.1 Требог	вания к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1 Обучан Матема	ощийся должен обладать индикаторами достижения компетенций при изучении следующих дисциплин: атика
	плины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как ествующее:
2.2.1 Госуда	рственная итоговая аттестация
3. КОМПЕТ	ГЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ПК-1	Способен применять знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ПК-1.1	Знать основы высшей математики
ПК-1.2	Уметь применять знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ПК-1.3	Владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности
ПК-3	Способен к формированию систем взаимосвязанных статистических показателей в предметной области
ПК-3.1	Знать основные источники формирования статистической информации, методики расчета агрегированных и производных показателей, подходы к формированию систем взаимосвязанных статистических показателей с учетом содержания предметной области
ПК-3.2	Уметь осуществлять отбор исходных данных для проведения расчетов статистических показателей, формировать структуру и содержание систем взаимосвязанных статистических показателей в предметной области
ПК-3.3	Владеть навыками сбора исходных данных для проведения расчетов статистических показателей, формирования структуры и содержания систем взаимосвязанных статистических показателей в предметной области
R negy ill tate oc	воения дисциплины обучающийся должен

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

параметров рисковой

ситуации /Лек/

3.1	Знать:
3.1.1	основные определения и понятия актуарной математики
3.2	Уметь:
3.2.1	разрабатывать и применять математические модели страхования и оптимизации страховых схем с учётом риска банкротства и
3.2.2	конкурентоспособности
3.3	Иметь навыки и (или) опыт деятельности (Владеть):
	анализировать реальные данные страховой компании, определять основные характеристики процесса страхования для неё и его
3.3.2	тенденции

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) Семестр / Часов Код Наименование разделов и тем Компетенции Литература Инте Примечание /вид занятия/ занятия Kypc (индикаторы) ракт. Раздел 1. Основы эконометрики 1.1 2 ПК-1.1 ПК-1.2 Л1.1 Л1.2Л2.1 0 Основные определения /Лек/ 8 ПК-1.3 ПК-3.1 Л2.2 ПК-3.2 ПК-3.3 Л1.1 Л1.2Л2.1 1.2 Определение размеров 8 2 ПК-1.1 ПК-1.2 страховых взносов /Лек/ ПК-1.3 ПК-3.1 Л2.2 ПК-3.2 ПК-3.3 ПК-1.1 ПК-1.2 Л1.1 Л1.2Л2.1 1.3 Оптимальный выбор 8 2 0

ПК-1.3 ПК-3.1

ПК-3.2 ПК-3.3

Л2.2

1.4	Определение размеров страховых взносов /Лаб/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	6	
1.5	Франшизы /Лек/	8	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.6	Оптимальный выбор параметров рисковой ситуации /Лаб/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	6	
1.7	Перестрахование /Лек/	8	4	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2	0	
1.8	Франшизы /Лаб/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э2	4	
1.9	Перестрахование /Лаб/	8	6	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1	4	
1.10	Подготовка к лекциям, лаборатоным и прктическим занятиям /Ср/	8	25	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		0	
1.11	Подготовка к текущему котролю /Ср/	8	25	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		0	
1.12	Подготовка к зачету /Ср/	8	22	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2 ПК-3.3		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации. Содержание фонда оценочных средств представлено в Приложении 1 и 2.

6.	. УЧЕБНО-МЕТОДИЧ	НЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (I	МОДУЛЯ)
		6.1. Рекомендуемая литература	
		6.1.1. Основная литература	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л1.1	В. Звездина, М. А.	Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 1. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491680	Юрайт, 2022
Л1.2	В. Звездина, М. А.	Актуарные расчеты в 2 ч. Часть 2. [Электронный ресурс]: учебник и практикум для вузов Режим доступа: https://urait.ru/bcode/491681	Юрайт, 2022
		6.1.2. Дополнительная литература	
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.1	А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов	Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие Режим доступа: https://book.ru/book/926189	КноРус, 2017

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л2.2	В. С. Тимофеев, А. В.	Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для академического	Юрайт, 2017
	Фаддеенков, В. Ю.	бакалавриата	
	Щеколдин	Режим доступа: https://urait.ru/bcode/425245	
	T	6.1.3. Методические разработки	1
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство,
Л3.1	Пермякова Е.А	Актуарная математика [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие для лабораторных занятий	Киров, 2022
		Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	
Л3.2	Пермякова Е.А	Актуарная математика [Электронный ресурс]: учебно-методическое	Киров, 2022
		пособие для самостоятельной работы обучающихся	
	() =	Режим доступа: http://46.183.163.35/MarcWeb2/Default.asp	
	=	ь ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"	
Э1		библиотека [Электронный ресурс] Режим доступа: http://elibrary.ru/default:	
Э2		ического развития Российской Федерации [Электронный ресурс] Режим д	оступа:
	https://www.economy.g	ov.ru/ Загл. с экрана.	
		6.3. Перечень информационных технологий	
	_	6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1		a семейства Windows (Windows Vista Business AO NL, MS Win Prof 7—AO NL OL NL LGG, Win Starter 7 AO NL LGG, Win SL 8 AOL NL LGG, Win Prof 8 A	
6312		IS Office Prof Plus 2007 AO NL, MS Office Prof Plus 2010 AO NL, MS Office	2012 OL NIL MS
	OfficeStd 2016 RUS OI	LP NL Acdmc)	2013 OL NE, MS
6.3.1.3	Free Commander 2009/	02b	
6.3.1.4	Opera 26/0/1656/24		
6.3.1.5	Adobe Reader XI 11/0/0	09	
	6.3.2 Перечень инфор	мационных справочных систем и современных профессиональных баз	данных
	1 1	вочная система: КонсультантПлюс	
6.3.2.2	Информационная спра	вочная система: Гарант Аэро	
6.3.2.3	Профессиональная http://elibrary.ru/default		Режим доступа:
	http://46.183.163.35/Ma		Режим доступа
6.3.2.5	Профессиональная б https://rosstat.gov.ru/dat		Режим доступа:
6.3.2.6	Профессиональная баз http://statkirov.ru/dg/db	ва данных: Региональная база статистических данных «Кировской области inet.cgi	» Режим доступа:

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) представлено в Приложении 3 РПД

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Освоение дисциплины проводится в форме аудиторных занятий и внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся. При проведении аудиторных занятий предусмотрено применение следующих инновационных форм учебных занятий, развивающих у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерские качества: творческие задания; дискуссия; обсуждение и разрешение проблем. Количество часов занятий в интерактивных формах определено учебным планом.

Практическая подготовка при реализации дисциплины организуется путем проведения практических занятий, лабораторных занятий, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Внеаудиторная самостоятельная работа осуществляется в следующих формах:

- самостоятельное изучение теоретического материала (тем дисциплины);
- подготовка к лабораторным, практическим занятиям;
- выполнение домашних тестовых и иных индивидуальных заданий;
- подготовка к мероприятиям текущего контроля;
- подготовка к промежуточной аттестации.

При организации самостоятельной работы необходимо, прежде всего, обратить внимание на ключевые понятия, несущие основную смысловую нагрузку в том или ином разделе учебной дисциплины.

1. Самостоятельное изучение тем дисциплины

Для работы необходимо ознакомиться с учебным планом дисциплины и установить, какое количество часов отведено

учебным планом в целом на изучение дисциплины, на аудиторную работу с преподавателем на лекционных и практических, лабораторных занятиях, а также на самостоятельную работу. С целью оптимальной самоорганизации необходимо сопоставить эту информацию с графиком занятий и выявить наиболее затратные по времени и объему темы, чтобы заранее определить для себя периоды объемных заданий. Целесообразно начать работу с изучения теоретического материала, основных терминов и понятий курса и с письменных ответов на индивидуальные и тестовые задания.

2. Подготовка к лекционным и практическим, лабораторным занятиям

Традиционной формой преподнесения материала является лекция. Курс лекций по предмету дает необходимую информацию по изучению закономерностей и тенденций развития объекта и предмета исследования изучаемой дисциплины. Лекционный материал рекомендуется конспектировать. Конспекты позволяют обучающемуся не только получить больше информации на лекции, но и правильно его структурировать, а в дальнейшем - лучше освоить.

Цель практических занятий заключается в закреплении теоретического материала по наиболее важным темам, в развитии у обучающихся навыков критического мышления в данной области знания, умений работы с учебной и научной литературой. В ходе подготовки к практическому занятию обучающимся следует внимательно ознакомиться с планом, вопросами, вынесенными на обсуждение, досконально изучить соответствующий теоретический материал, предлагаемую учебную методическую и научную литературу.

Подготовка к лабораторным занятиям носит различный характер как по содержанию, так и по сложности исполнения. Многие лабораторные занятия требуют большой исследовательской работы, изучения дополнительной научной литературы. Прежде чем приступить к выполнению такой работы, обучающемуся необходимо ознакомиться обстоятельно с содержанием задания, уяснить его, оценить с точки зрения восприятия и запоминания все составляющие его компоненты. Результаты эксперимента, графики и т.д. следует стремиться получить непосредственно при выполнении работы в лаборатории. Лабораторная работа считается выполненной только в том случае, когда отчет по ней принят. Чем скорее составлен отчет после проведения работы, тем меньше будет затрачено труда и времени на ее оформление.

- 3 Подготовка к мероприятиям текущего контроля
- В конце изучения каждой темы может проводиться тематическая контрольная работа, которая является средством промежуточного контроля оценки знаний. Подготовка к ней заключается в повторении пройденного материала и повторном решении заданий, которые рассматривались на занятиях, а также в выполнении заданий для самостоятельной работы.
- 4. Подготовка к промежуточной аттестации

Подготовка к зачету является заключительным этапом изучения дисциплины и является средством промежуточного контроля. Подготовка к зачету предполагает изучение конспекто влекций, рекомендуемой литературы и других источников, повторение материалов практических занятий

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ для проведения промежуточной аттестации по дисциплине

Актуарная математика

Направление подготовки 01.03.05 Статистика Направленность (профиль) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных» Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Актуарная математика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения - – сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций (п.2) в процессе изучения данной дисциплины.

ФОС включает в себя оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации в форме зачета. ФОС разработан на основании:

- Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования бакалавриат по направлению подготовки 01.03.05 Статистика (приказ Минобрнауки России от 14.08.2020 г. № 1032);
- основной профессиональной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 01.03.05 Статистика направленности (профилю) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных»;
- Положения «О формировании фонда оценочных средств для промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования».

2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

- Способен применять знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ПК-1);
- -Способен к формированию систем взаимосвязанных статистических показателей в предметной области (ПК-3).

Код формируе		пы формирования компетенции освоения образовательной програ	ммы
мой компетен ции	Начальный этап	Основной этап	Заключительный этап
ПК-1	Извлечение и анализ интернет-данных и Обработка данных и моделирование в Excel Учебная практика: научно-аналитическая работа (получение первичных навыков научно-аналитической работы)	Социальная статистика Технологии машинного обучения Актуарная математика Анализ панельных данных Прикладной многомерный статистический анализ Производственная практика: научно-аналитическая работа	• Подготовка к государственной итоговой аттестации
ПК-3	Статистика предприятий и предпринимательства Статистика рынка товаров и услуг Учебная практика: ознакомительная практика	Статистика внешнеэкономической деятельности Управление качеством и стандартизация Статистика окружающей среды и природопользования Социальная статистика Актуарная математика Производственная практика: практика по профилю профессиональной деятельности	• Подготовка к государственной итоговой аттестации

3. Планируемые результаты освоения образовательной программы по дисциплине, выраженные через компетенции и индикаторы их достижений, описание шкал оценивания

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименования оценочного средства промежуточной аттестации
ПК-1: Способен	ПК-1.1 Знать основы	Раздел 1 рабочей	Тестовые вопросы к зачету
применять знания	высшей математики	программы дисциплины	по дисциплине
естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в	ПК-1.2 Уметь применять знания естественнонаучных дисциплин, методы		

профессиональной	математического анализа
деятельности.	и моделирования в
	профессиональной
	деятельности знаний
	ПК-1.3 Владеть
	навыками применения
	знаний
	естественнонаучных
	дисциплин, методов
	математического анализа
	и моделирования в
	профессиональной
	деятельности
ПК-3 Способен к	ПК-3.1 Знать основные
формированию систем	источники
взаимосвязанных	формирования
статистических	статистической
показателей в	информации, методики
предметной области	расчета агрегированных
предметной области	и производных
	показателей, подходы к
	формированию систем
	взаимосвязанных
	статистических
	показателей с учетом
	содержания предметной
	области
	ПК-3.2 Уметь
	осуществлять отбор
	исходных данных для
	проведения расчетов
	статистических
	показателей,
	формировать структуру
	и содержание систем
	взаимосвязанных
	статистических
	показателей в
	предметной области
	ПК-3.3 Владеть
	навыками сбора
	исходных данных для
	проведения расчетов
	статистических
	показателей,
	формирования
	структуры и содержания
	систем взаимосвязанных
	статистических
	показателей в
	предметной области
	предметной области

Для оценки сформированности соответствующих компетенций по дисциплине «Актуарная математика»

при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена применяется следующая шкала оценивания:

		Шкала оценивания		
$N_{\underline{0}}$	Критерии оценивания	не зачтено	зачтено	
		Описание показателя		
1	Полнота знаний	Низкий уровень усвоения материала.	Продемонстрированы знания основного	
	теоретического	Продемонстрировано незнание	учебного материала - не менее 60%	
	контролируемого	значительной части учебного	правильных ответов	
	материала	материала - менее 60% правильных		
		ответов		
2	Логичность,	Существенные ошибки, нет ответов	Грамотное и по существу изложение	
	обоснованность,	на дополнительные уточняющие	теоретического материала, не допуская	
	четкость ответа на	вопросы	существенных неточностей в ответе на	
	вопросы		вопрос	
3	Работа в течение	Имеются значительные пропуски	Активная работа, задолженность	
	семестра, наличие	занятий, задолженность по текущему	отсутствует	
	задолженности по	контролю знаний		
	текущему контролю			
	успеваемости.			

4. 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

Тестовые задания по дисциплине «Актуарная математика» для промежуточной аттестации в форме зачета

- 1. Если номинальная процентная ставка составляет 10%, а темп инфляции определен в 4% в год, то реальная процентная ставка составит (ПК-1):
 - 1) 14%;
 - 2) 6%;
 - 3) 2,5%;
 - 4) 6%;
 - 5) 4%.
- 2. В год «1» уровень цен не изменяется, номинальная ставка процента составдяет 6%. В год «2» темп инфляции составил 3%. Если реальная ставка процента в году «2» на том же уровне, что и в году «1», то номинальная ставка процента в году «2» должна (ПК-1):
 - 1) вырасти на 9%;
 - 2) вырасти на 3%;
 - 3) снизиться на 3%;
 - 4) вырасти на 6%;
 - 5) остаться неизменной на уровне 6%.
- 3. Положительное решение о строительстве моста, который должен служить 200 лет и приносить прибыль в размере 10%, будет принято при условии, что процентная ставка составит (ПК-1):
 - 1) не более 2%;
 - 2) не более 20%;
 - 3) 10% или менее;
 - 4) 10% или более;
 - 5) для принятия решения отсутствует информация.
- 4. Фирма желает взять заем на покупку нового оборудования, которое будет стоить 20000 ден. ед. и служить 1 год. Ожидается, что благодаря этому дополнительный годовой доход составит 1500 ден. ед. Фирма осуществит инвестиции в оборудование при условии, что процентная ставка составит (ПК-1):
 - 1)6%;
 - 2) 8%;
 - 3) 10%;
 - 4) 15%;
 - 5) 4%.
 - 5. При ставке дисконтирования в 10% коэффициент дисконтирования первого года будет равен (ПК-1):
 - 1)0,80;
 - 2) 0,83;
 - 3) 0,89;
 - 4) 0,91;
 - 5) все ответы неверны.
- 6. Индивидуальный предприниматель купил оборудование на сумму 250 тыс. руб., рассчитывая продать его в конце 1-го года за 300 тыс. руб. за вычетом налогов. Предполагаемая доходность инвестиций составит (ПК-1):

- 1) 10%;
- 2)15%;
- 3) 20%;
- 4) 25%.
- 7. Депозитная ставка равна 7% с начислением по сложному годовому проценту. Определить период времени, по истечении которого процентные деньги сравняются с величиной вклада (ПК-1):
 - 5лет;
 - 2) 10 лет;
 - 3) 12 лет;
 - 4) всегда будут меньше;
 - 5) все ответы неверны.
- 8. Если темп инфляции увеличивается, то при прочих равных условиях в соответствии с эффектом Фишера (правилом компенсации $\rceil = / + \Gamma + /\Gamma$) (ПК-1):
 - 1) номинальная и реальная ставки процента понизятся;
 - 2) номинальная и реальная ставки процента повысятся;
 - 3) номинальная и реальная ставки процента не изменятся;
 - 4) номинальная ставка процента повысится, реальная не изменится;
 - 5) номинальная ставка процента не изменится, реальная снизится.
- 9. По условиям одного из двух обязательств должно быть выплачено 500 тыс. руб. через 4 месяца; второго 540 тыс. руб. через 8 месяцев. Применяется простая процентная ставка 18%. Какое из этих условий выгоднее для должника (ПК-1):
 - 1) первое;
 - 2) второе;
 - 3) равноценны;
 - 4) имеющейся информации недостаточно.
 - 10. Проценты на проценты начисляются в схеме (ПК-1):
 - 1) сложных процентов;
 - 2) простых процентов;
 - 3) как сложных, так и простых процентов;
 - 4) независимо от схемы проценты начисляются только на основной капитал, но не на проценты.
 - 11. Отношение суммы выплат к сумме собранных платежей, выраженное в процентах, это: (ПК-3)
 - а) уровень выплат;
 - б) затраты страховщика на 1 рубль платежей;
 - в) рентабельность страховых операций;
 - г) уровень доходности.
 - 12. К страховым резервам относится: (ПК-3)
 - а) собственные средства страховщика;
 - б) стабилизационный резерв;
 - в) резервный капитал страховщика.
- 13. Отношение к страхованию как к хозяйственному учреждению, смягчающему или устраняющему вредные последствия, выражено в: (ПК-3)
 - а) субъективной теории;
 - б) теории вреда;
 - в) теории страхового фонда.
 - 14. Принцип эквивалентности обязательств сторон предполагает: (ПК-3)
 - а) равенство современных цен рисков сторон;
 - б) равенство сумм взносов и возмещений;
 - в) равенство взносов и возмещений в каждый промежуток времени.
 - 15. Страховщик предоставил скидку старому клиенту. При этом он руководствовался: (ПК-3)
 - а) симпатиями к нему;
 - б) наличием большой информации об этом клиенте и его «предсказуемостью»;
 - в) стремлением поощрить за долгое сотрудничество.
 - 16.Страховщик заинтересован в том, чтобы его портфель содержал: (ПК-3)
 - а) большое количество одинаковых рисков;
 - б) малое количество одинаковых рисков;
 - в) малое количество различных рисков;
 - г) большое число различных рисков.
 - 17..Начальный резерв (капитал) создается для: (ПК-3)
 - а) оплаты расходов на ведение дел;
 - б) снижения вероятности разорения страховщика;
 - в) снижения страховых тарифов;
 - г) все варианты верны.
- 18. В случае утраты, гибели застрахованного имущества страхователь (выгодоприобретатель) вправе отказаться от своих прав на него в пользу страховщика в целях получения от него страховой выплаты в размере: (ПК-3)

- а) полной страховой суммы;
- б) половины страховой суммы;
- в) страховой премии.
- 19.Страховые актуарии должны иметь (убрать лишнее): (ПК-3)
- а) диплом о высшем математическом образовании;
- б) диплом о высшем экономическом образовании;
- в) лицензию;
- г) квалификационный аттестат.
- 20. Нагрузка состоит из следующих показателей (исключить лишний): (ПК-3)
- а) расходы на ведение дела;
- б) планируемая прибыль;
- в) нетто-премия;
- г) расходы на предупредительные мероприятия.

Вопросы для подготовки к экзамену по дисциплине «Актуарная математика»

- 1. Что предполагает принцип эквивалентности обязательства сторон?
- 2. Какая характеристика вычисляется на основе эквивалентности обязательств?
- 3. Чем отличаются: рисковая премия, нетто-премия, брутто-премия?
- 4. Как понимается однородность страхового портфеля и для чего она исследуется?
- 5. Что должен содержать портфель страховщика?
- 6. Что такое субпортфель?
- 7. Какие пути для обеспечения обязан найти актуарий?
- 8. Сформулировать одну из задач актуария.
- 9. Что используют для оценки вероятности страхового случая?
- 10. Что повышает увеличение рисковой надбавки?
- 11. Что повышает создание значительного начального резерва?
- 12. Что повышает договор о перестраховании?
- 13. Чем определяется эквивалентность риска?
- 14. Что влияет на рисковую премию?
- 15. Что влияет на нетто-премию?
- 16. Что влияет на брутто-премию?
- 17. Для чего создается начальный резерв (капитал)?
- 18. Что такое франциза и для чего она предназначается?
- 19. О каких убытках страхователь должен информировать страховщика при наличии франшизы и почему?
- 20. Если размер франшизы фиксирован, то каков взнос страхователя?
- 21. Какова цель перестрахования?
- 22. При составлении перестраховочного договора что выбирает страховщик?
- 23. Что такое квотное перестрахование?
- 24. Что такое эксцедентное перестрахование?
- 25. Что такое уровень удержания и на что он влияет?
- 26. Какое соотношение между рисковыми надбавками у страховщика и перестраховщика и почему?
- 27. Как изменится мат.ожидание суммарного риска сторон (цедента и

перестраховщика) по сравнению с положением до перестрахования после перестрахования?

- 28. Как изменится дисперсия суммарного риска сторон (цедента и перестраховщика) по сравнению с положением до перестрахования после перестрахования?
- 29. Как изменится среднее квадратическое отклонение суммарного риска сторон (цедента и перестраховщика) по сравнению с положением до перестрахования после перестрахования?
- 30. В каком случае страховщик платит возмещение в перестраховочном договоре (уровень собственного удержания М)?
- 31. Рисковую надбавку определяют, опираясь на что?
- 32. Два страхователя («новый» и «старый») предлагают страховщику одинаковые риски. Как поступит страховщик?
- 33. Страховщик предоставил скидку старому клиенту. При этом чем он руководствовался?
- 34. Что позволяет знание закона распределения?
- 35. Чему равно возмещение?
- 36. Что такое степень риска?
- 37. При увеличении объёма однородного портфеля как изменится степень риска?
- 38. Начальный резерв создаётся для выплаты возмещений, если сумма возмещений превзойдёт сумму чего?
- 39. Страхователь выбирает страховую компанию. С чем ему следует обратиться к страховщику?

- 40. Какая возможность предполагается в актуарной задаче о разорении?
- 41. Из чего состоит резерв премий

5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Актуарная математика» проводится в форме зачета.

Порядок организации и проведения промежуточной аттестации обучающегося, форма проведения, процедура сдачи зачета, сроки и иные вопросы определены Положением о порядке организации и проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении зачета при проведении теоретической части зачета проводится путем письменного или компьютерного тестирования обучающихся и (или) устного ответа на вопросы к зачету:

- обучающемуся выдается вариант письменного или компьютерного теста;
- в определенное время (в среднем 1 минута на 1 тестовое задание) обучающийся отвечает на 25 вопросов теста, в котором представлены все изучаемые темы дисциплины;
 - по результатам тестирования выставляется оценка, согласно установленной шкалы оценивания.

Для подготовки к зачету рекомендуется использовать лекционный и практический материал по дисциплине, литературные источники, а также электронными ресурсами

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

для проведения текущего контроля успеваемости по дисциплине **Актуарная математика**

Направление подготовки 01.03.05 Статистика Направленность (профиль) программы бакалавриата «Экономическая статистика и анализ данных» Квалификация бакалавр

1. Описание назначения и состава фонда оценочных средств

Настоящий фонд оценочных средств (ФОС) входит в состав рабочей программы дисциплины «Актуарная математика» и предназначен для оценки планируемых результатов обучения – сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины.

2. Перечень компетенций, формируемых при изучении дисциплины

- Способен применять знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности (ПК-1);
- -Способен к формированию систем взаимосвязанных статистических показателей в предметной области (ПК-3).

3. Банк оценочных средств

Для оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения дисциплины «Актуарная математика», используются следующие оценочные средства:

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения формируемой компетенции	Критерии оценивания	Наименование контролируемых разделов и тем	Наименования оценочного средства текущей аттестации
ПК-1: Способен применять знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности.	ПК-1.1 Знать основы высшей математики ПК-1.2 Уметь применять знания естественнонаучных дисциплин, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности знаний ПК-1.3 Владеть навыками применения знаний естественнонаучных дисциплин, методов математического анализа и моделирования в профессиональной	Полнота знаний контролируемого материала Логичность, обоснованность, четкость ответа на вопросы	Раздел 4 рабочей программы дисциплины	Тестовые задания для текущего контроля
ПК-3 Способен к формированию систем взаимосвязанных статистических показателей в предметной области	ПК-3.1 Знать основные источники формирования статистической информации, методики расчета агрегированных и производных показателей, подходы к формированию систем взаимосвязанных статистических показателей с учетом содержания предметной области ПК-3.2 Уметь осуществлять отбор исходных данных для проведения расчетов статистических			

· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	
показателей,	
формировать	
структуру и	
содержание систем	
взаимосвязанных	
статистических	
показателей в	
предметной области	
ПК-3.3 Владеть	
навыками сбора	
исходных данных для	
проведения расчетов	
статистических	
показателей,	
формирования	
структуры и	
содержания систем	
взаимосвязанных	
статистических	
показателей в	
предметной области	

Тестовые задания для текущего контроля знаний по дисциплине «Актуарная математика»

Текущий контроль в форме тестовых заданий предназначен для определения уровня оценки сформированности индикаторов достижения компетенций и опыта деятельности в процессе изучения дисциплины обучающимися очной формы обучения. Результаты текущего контроля в форме тестовых заданий оцениваются посредством интегральной (целостной) шкалы:

Шкала оценивания	Показатели оценивания	
Зачтено	Обучающиеся при выполнении теста набрали более 60% правильных ответов	
Не зачтено	Обучающиеся при выполнении теста набрали менее 60% правильных ответов	

Типовые тестовые задания для текущего контроля знаний

1. Матрица, обратная матрице $A = \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$, имеет вид:

a)
$$\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 2 & -2 \\ 3 & 1 \end{pmatrix}$$
; 6) $\frac{1}{4} \begin{pmatrix} 2 & 2 \\ -3 & 1 \end{pmatrix}$; B) $\frac{1}{8} \begin{pmatrix} 2 & -3 \\ 2 & 1 \end{pmatrix}$; Γ) $\frac{1}{4} \begin{pmatrix} 1 & 3 \\ -2 & 2 \end{pmatrix}$.

- 2. Определитель $\begin{vmatrix} 4 & 5 \\ 1 & -2 \end{vmatrix}$ равен:
- а)-3; б) 13; в) 3; г) -13.
- 3. Даны координаты точек A(2;1) B(5;-3). Тогда вектор $A\overline{B}$ имеет координаты:
- a) (7;-2); 6) (-3;4); B) (3;-4); Г) (10;-3).
- 4. Прямой 3x-2y-4=0 параллельна прямая:
- a) 3x + 2y 5 = 0; 6) 6x 4y + 1 = 0; B) 2x + 3y 4 = 0; F) 4x 6y + 4 = 0.
- 5. Неравенству $x \ge 5$ соответствует промежуток:
- a) $[5; +\infty)$; 6) $(5; +\infty)$; B) $(-\infty; 5)$; Γ) $(-\infty; 5]$.
- 6. Область определения функции $y = \frac{3}{\sqrt{x^2 16}}$ имеет вид:
- a) $\left(-\infty;-4\right] \cup \left[4;+\infty\right)$; 6) $\left(-\infty;-4\right) \cup \left(4;+\infty\right)$; B) $\left(-4;4\right)$; Γ) $\left(4;+\infty\right)$.
- 7. Предел $\lim_{x\to 0} \frac{\sin 2x}{x}$ равен:
- а) 1; б) 0; в) 0,5; г) 2.
- 8. Производная функции $y = 2e^{3x}$ равна:
- a) $2e^{3x}$; 6) $6e^{3x}$; B) $3e^{3x}$; F) e^{3x} .

9. Множество первообразных функции $\sqrt[3]{x^2}$ имеет вид:

a)
$$\frac{2}{3\sqrt[3]{x}} + C$$
; 6) $\sqrt[3]{x^5} + C$; b) $\frac{3}{2}\sqrt[3]{x^2} + C$; г) $\frac{3}{5}\sqrt[3]{x^5} + C$.

- 10. В урне находятся 2 зеленых, 3 белых и 5 желтых шаров. Вероятность того, что наудачу взятый шар из урны окажется цветным, равна:
- а) 0,5; б) 0,3; в) 0,7; г) 0,8.
 - 11. Расчет тарифной ставки для различных видов страхования:
 - а) отличается последовательностью расчета;
 - б) отличается методами по расчету нетто-ставок;
 - в) отличается формулой брутто-ставок;
 - г) является одинаковым.
 - 12. Что зависит от страховых тарифов:
 - а) общее поступление страховых премий;
 - б) финансовая устойчивость страховых организаций;
 - в) рентабельность страховых операций;
 - г) все варианты верны.
 - 13. На основании каких показателей можно рассчитать нетто- ставку (исключить лишний):
 - а) вероятность наступления страхового случая;
 - б) страховой случай;
 - в) коэффициент отношений выплаты к средней страховой сумме на один договор;
 - г) все ответы верны.
 - 14. Эксцедентная франциза это:
 - а) франциза, рассчитанная на основе эксцедента;
 - б) невычитаемая франшиза;
 - в) интегральная франциза.
 - 15. Право страховщика это:
 - а) отказать в выплате страхователю, если он нарушил условия договора;
 - б) разрабатывать тарифную политику;
 - в) применять систему скидок, накидок для клиента;
 - г) составлять акты о страховом случае;
 - д) создавать монополию на страховом рынке.
 - 16. При увеличении объема однородного портфеля степень риска:
 - а) увеличивается;
 - б) уменьшается;
 - в) сохраняется;
 - г) может как увеличиваться, так и уменьшаться.
 - 17. Возмещение расходов страхователя при уменьшении убытков от страхового случая производится:
 - а) в полном объеме расходов страхователя, но не выше размера убытков;
 - б) пропорционально отношению страховой суммы к страховой стоимости;
 - в) пропорционально отношению расходов страхователя к размеру убытков.
 - 18. К целям актуарных расчетов относится:
 - а) расчет себестоимости страховой услуги;
 - б) защита имущественных интересов страхователя;
 - в) математические выкладки расчетов;
 - г) создание страховых фондов.
 - 19. В структуру страхового тарифа не входит:
 - а) планируемая прибыль;
 - б) расходы на ведение дела;
 - в) нетто-ставка;
 - г) брутто-премия.
 - 20. Часть брутто-ставки, не связанная с формированием страхового фонда, это:
 - а) рисковая надбавка;
 - б) сумма частных нетто-ставок;
 - в) нагрузка;
 - г) нетго-ставка на дожитие.
 - 21. Другое название страхового тарифа это:
 - а) страховая нетто-ставка;
 - б) страховая брутто-ставка;
 - в) страховая брутто-премия;
 - г) страховая нетто-премия.
 - 22. Какой из перечисленных признаков не является базовым для тарифной политики:
 - а) принцип эквивалентности страховых отношений;
 - б) принцип доступности страховых тарифов;
 - в) принцип самоокупаемости страховых операций;

г) принцип доступности страховых услуг.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Процедура оценивания сформированности индикаторов достижения компетенций при проведении текущего контроля знаний проводится путем письменного тестирования обучающихся:

- сроки проведения текущего контроля согласно учебному плану.
- процедура оценивания проводится во время проведения лабораторных / практических занятий.
- обучающийся получает тестовые задания.
- на выполнение всей работы отводится не более 60 мин.
- оценка текущего контроля проводится посредством двухуровневой шкалы.

ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ Актуарная математика

Наименование		
специальных	Оснащенность специальных помещений	
помещений	Оснащенность специальных помещении	
помещении	П116 П	
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Тиtorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение	
Учебная аудитория для занятий семинарского типа	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Tutorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение	
Учебная аудитория для групповых и индивидуальных консультаций.	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Тиtorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение	
Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации.	Д116 Доска, рабочее место преподавателя, комплект столов и стульев для обучающихся, комплект мультимедийно-го оборудования с экраном, 10 персональных компьютеров, принтер. Список ПО: Windows, Microsoft Office, Kaspersky Antivirus, Directum, Project Expert 7.Версия Tutorial Сетевая, Гарант Аэро, Консультант Плюс, Программный комплекс «Компьютерная деловая игра «БИЗНЕС-КУРС: Кор-порация Плюс. Версия 4», KonSi SWOT – Analysis, KonSi Anketter, KonSi Сегментирование и рынки, 1С Пред-приятие 7.7, 8.3 с конфигурациями и свободно распространяемое программное обеспечение	
Помещение для	Б202 с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную	
самостоятельной	информационно-образовательную среду организации).	
работы	Компьютер администратора, 5 персональных компьютеров, 3 принтера, видеоувеличитель.	
=	Список ПО: Windows, MicrosoftOffice, KasperskyAntivirusи свободно распространяемое	
	программное обеспечение	

Перечень периодических изданий, рекомендуемый

по дисциплине «Актуарная математика»

Наименование	Наличие доступа
Математические труды: Институт математики им. С.Л. Соболева	http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=7875
СО РАН (Новосибирск)	
Вестник удмуртского университета. математика. механика. компьютерные науки [Электронный ресурс]: журн./ Удмуртский государственный университет (Ижевск)	Режим доступа: https://elibrary.ru/query_results.asp
Моделирование и анализ данных [Электронный ресурс]:журн. /ФГБОУ ВО «Московский государственный психолого- педагогический университет»	Режим доступа: http://elibrary.ru/defaultx.asp