

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 15.06.2026 12:27:13
Уникальный программный ключ:
04c19ed8bf98f3b6cb77a486b9a8788b8322333



МИНОБРАЗОВАНИЯ России			
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)			
Факультет математический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска, по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 1 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации
по дисциплине (модулю)
Актуарная математика и теория риска

Направление подготовки (специальность)
01.04.02 Прикладная математика и информатика


Направленность (профиль)
Математическое моделирование и искусственный интеллект

Присваиваемая квалификация
Магистр

Форма обучения
очная


Год набора 2026

Челябинск, 2026 г.

	МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет математический		
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска, по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 2 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

Содержание

1. Паспорт фонда оценочных средств
2. Перечень формируемых компетенций
 - 2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной
3. Содержание оценочных средств по дисциплине
 - 3.1. Виды оценочных средств
 - 3.2. Содержание оценочных средств
4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации
 - 4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации
 - 4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств
 - 4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций.

 МИНОБРНАУКИ России Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ») Факультет математический			
Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска, по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ».			
Версия документа - 1	стр. 3 из 10	Первый экземпляр _____	КОПИЯ № _____

1. Паспорт фонда оценочных средств

Направление подготовки (специальности) 01.04.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) Математическое моделирование и искусственный интеллект

Дисциплина *Актуарная математика и теория риска*

Семестр изучения *4 семестр*

Форма промежуточной аттестации *зачет*.

Использование балльно-рейтинговой системы для оценивания результатов.

2. Перечень формируемых компетенций

2.1. Компетенции, закреплённые за дисциплиной

Изучение дисциплины Б1.В.ДВ.02.01 *Актуарная математика и теория риска* направлено на формирование следующих компетенций:

Код и наименование компетенции согласно ФГОС	Индикаторы достижения компетенций согласно ОПОП ВО	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
1	2	3
ПК-1 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе, разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты.	ПК-1.1. Разрабатывает и исследует математические модели прикладных задач, системно анализирует научные проблемы, участвует в их исследовании.	Для достижения ПК-1.1: Знать: Основные приемы, способы расчёта и методы построения математических моделей в актуарной математике и теории рисков. Уметь: Использовать приемы, методы и модели актуарной математики и теории рисков. Проводить анализ информации по решаемой задаче; формализовать её; определять возможность и методы решения задачи. Владеть: Терминологией и основными обозначениями, принятыми в актуарной математике в России и за рубежом. Навыками выполнения актуарных расчетов, оценки и анализа результатов расчетов.

3. Содержание оценочных средств по дисциплине

3.1 Виды оценочных средств

Код, наименование компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине	Контролируемые темы/разделы	Семестр	Номер задания	Наименование оценочного
-------------------------------	---	-----------------------------	---------	---------------	-------------------------



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет математический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска, по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 4 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

согласно ФГОС					средства
ПК-1 Способен ставить, формализовать и решать задачи, в том числе, разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты.	Знать: Основы финансовой и страховой математики, основные характеристики продолжительности жизни, модели краткосрочного и долгосрочного страхования жизни, принципы начисления пожизненных рент и периодических премий, методы вычисления резервов. Уметь: Применять методы и модели актуарной математики для решения и анализа задач финансовой математики, страхового дела и пенсионных схем. Иметь навыки и (или) опыт деятельности: В построении, анализе и применении актуарных моделей для оценки состояния и прогноза развития процессов; в применении современного математического инструментария для решения финансовых задач; иметь навыки владения математическим аппаратом, необходимым для профессиональной деятельности.	Раздел 1. Основы финансовой математики. Раздел 2. Характеристики продолжительности жизни. Раздел 3. Модели краткосрочного страхования. Раздел 4. Модели долгосрочного страхования. Раздел 5. Пожизненные ренты (аннуитеты). Раздел 6. Периодические премии. Раздел 7. Резервы. Раздел 8. Основы страховой математики.	4	1,2,3	1) Домашние контрольные задания 2) АПД 3) Тест

3.2 Содержание оценочных средств

Оценочные средства представляют собой:

- Домашние контрольные задания;
- АПД на практических занятиях;
- Тест.

Домашнее контрольное задание состоит из нескольких задач по каждому из разделов дисциплины, полностью приведено в приложении к РПД и в системе Moodle по адресу <http://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=1104>. Пример:

Домашнее задание по теме 1 «Основы финансовой математики».



1. Капитал величиной 4000 денежных единиц (д.е.) вложен в банк на 80 дней под 5% годовых. Какова будет его конечная величина?
2. Рассчитать, за сколько лет долг увеличится вдвое при ставке простых и сложных процентов равной 10%.
3. Вам 15 ноября будет нужна сумма 45 тыс.руб. Какую сумму 10 июня этого же года Вы должны положить в банк под простую процентную ставку 10% годовых, если в расчете принимаются обыкновенные проценты с точным числом дней(текущий год не високосный)?
4. Величина предоставленного потребительского кредита – 6000 д.е., процентная ставка – 10% годовых, срок погашения – 6 месяцев. Найти величину ежемесячной выплаты (кредит выплачивается равными долями).
5. Вкладчик внес на счет $C = 10000$ руб. Банк гарантирует, что на протяжении трех ближайших лет эффективная годовая процентная ставка будет равна $i_1 = 10\%$. Через три года банк установит процентную ставку i_2 на следующие три года. Известно, что новая ставка не выйдет за пределы промежутка $[9\%, 11\%]$. Что можно сказать о сумме, которая будет накоплена за шесть лет?
6. Проценты по определенному банковскому счету начисляются в соответствии с переменной интенсивностью процентов

$$\delta(t) = \frac{t^2}{100}, t > 0.$$

В момент $t_0=0$ на счет кладется сумма 10000, а в момент $t=3$ вносится дополнительная сумма X . Найдите эту сумму, если известно, что она равна процентам, начисленным за промежуток времени $3 \leq t \leq 6$.

7. Банк начисляет проценты по вкладам, используя коэффициенты накопления, основанные на переменной интенсивности процентов. 1 июля 2018 года клиент положил 50000 рублей в банк. На 1 июля 2020 года его вклад вырос до 60000 рублей. Предполагая, что интенсивность процентов являлась линейной функцией времени в течение всего периода с 1 июля 2018 года по 1 июля 2020 года, найдите интенсивность процентов 1 июля 2019 года.
8. Стоимость вечной ренты, которая обеспечивает выплату суммы 16 через каждые два года, начиная с конца четвертого года после приобретения ренты, равна 36. Используя ту же техническую процентную ставку i , найдите стоимость запаздывающей вечной ренты, которая обеспечивает выплату постоянной суммы 1 каждые три месяца.



9. Для технической процентной ставки $i = 0,1$ найти:

- интенсивность процентов
- эффективную процентную ставку за период $p = 4$
- коэффициент дисконтирования
- эффективную учетную ставку и номинальную учетную ставку, начисляемую с частотой $p = 4$
- приведенную ценность упреждающей ренты из $n = 6$ выплат
- приведенную ценность запаздывающей ренты из $n = 4$ выплат
- приведенную ценность упреждающей ренты из $n = 5$ выплат, отложенной на 3 года
- приведенную ценность непрерывно выплачиваемой ренты из $n = 10$ выплат.

10. Рассмотрим упреждающую и запаздывающую ренты, которые выплачиваются с частотой p на промежутке $[0, n]$, и предположим, что $p \rightarrow \infty$.

Покажите, что:

$$\text{a) } \lim_{p \rightarrow \infty} \ddot{a}_{\overline{n}|}^{(p)} = \frac{d}{\delta} \ddot{a}_{\overline{n}|} = \frac{1-v^n}{\delta}; \quad \text{b) } \lim_{p \rightarrow \infty} a_{\overline{n}|}^{(p)} = \frac{i}{\delta} a_{\overline{n}|} = \frac{1-v^n}{\delta}.$$

11. 1 января 2016 г. инвестор вносит в фонд сумму 1 000 000. 1 января 2018 г. он вкладывает еще 1 000 000. Процентная ставка, в соответствии с которой фонд ежегодно увеличивает вклад, меняется от года к году и равна эффективной годовой процентной ставке, соответствующей ставке роста ВВП за последний квартал предыдущего года. Таблица 1. содержит данные о росте ВВП (в условных единицах). Через четыре года, 1 января 2020 г., инвестор получает все накопленные средства.

Таблица 1.

год	3-й квартал	4-й квартал
2015	800,0	808,0
2016	850,0	858,5
2017	900,0	918,0
2018	930,0	948,6

Найдите внутреннюю ставку доходности этого проекта.

АПД (активная познавательная деятельность) на практических занятиях оценивается активная познавательная позиция магистранта, его желание работать и знать материал дисциплины.

Пример заданий из теста (выделены правильные ответы):



- 1) ... это проценты, насчитываемые не только на первоначальную величину, но и на проценты, уже начисленные на неё за предыдущий срок
 - a) Сложные проценты
 - b) Простые проценты
 - c) Десятичные доли
 - d) Промилле
- 2) Для технической процентной ставки $i = 0,25$ интенсивность процентов равна
 - a) $\ln 0,25$
 - b) $\ln 1,25$
 - c) $1,25$
 - d) $\lg 1,25$
- 3) Для технической процентной ставки i коэффициент дисконтирования v вычисляется по формуле
 - a) $v = (1 + i)$
 - b) $v = (1 - i)$
 - c) $v = (1 + i)^{-1}$
 - d) $v = (1 + i)^2$
- 4) Символ $\ddot{a}_{\overline{n}|}$ обозначает
 - a) приведенную ценность запаздывающей ренты
 - b) приведенную ценность упреждающей отсроченной ренты
 - c) приведенную ценность упреждающей ренты, выплачиваемой с частотой p
 - d) приведенную ценность упреждающей ренты
- 5) Какая из следующих функций может рассматриваться в качестве функции выживания
 - I. $s(x) = \exp(x - 0,7(2^x - 1))$
 - II. $s(x) = \frac{1}{(1 + x)^2}$



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет математический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска, по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 8 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

III. $s(x) = \exp(-x^2)$

- a) Только I и II
- b) Только I и III
- c) Только II и III
- d) I, II и III

4. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

4.1. Порядок проведения промежуточной аттестации

Зачет: На зачете студенты выполняют тест. Продолжительность зачета – 60 минут. Студент выполняет 20 тестовых заданий.

Ссылка на тест в система дистанционного обучения Moodle: <https://moodle.uio.csu.ru/course/view.php?id=1104>.

4.2. Критерии оценивания промежуточной аттестации по видам оценочных средств

Критерии оценивания домашних контрольных заданий:

Домашние контрольные задания состоят из 40 задач. Максимальная оценка за задачу 2 балла.

2 балла - задача решена правильно.

1 балл - задача решена правильно, но допущены незначительные ошибки.

0 баллов - задание решено не правильно или не решено.

Критерии оценивания для активной познавательной деятельности на практических занятиях:

На каждом занятии студент может получить 2 балла:

Посещаемость - 1 балл;

Студент правильно отвечает на вопросы по изучаемому материалу - 1 балл. В противном случае баллы не начисляются.

Критерии теста (зачет):

Студент выполняет 20 тестовых заданий. Если задание выполнено правильно, то оно оценивается 1 баллом. Сумма баллов – оценка за зачет.

4.3. Результаты промежуточной аттестации и уровни сформированности компетенций

Начисляемые баллы за выполнение плановых заданий (Указано максимальное количество баллов)

- 1. Выполнение домашних контрольных заданий - 80
- 2. Активная познавательная деятельность на занятиях - 24



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет математический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска, по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 9 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

3. Выполнение тестовых заданий (зачет) - 20
Итого 0-124

Итоговая оценка выставляется, исходя из набранной суммы баллов:

Набранные баллы	Оценка
Менее 61	незачтено
61 и более	зачтено

Особенности проведения процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья обозначены в рабочей программе дисциплины (модуля).

Уровни сформированности компетенций определяется следующим образом:

1. Высокий уровень сформированности компетенций соответствует оценке «зачтено»:
 - предполагает формирование компетенций на высоком уровне, готовность к самостоятельной профессиональной деятельности: Получены навыки применения инструментария актуарной математики и теории рисков, владение знаниями теоретических обоснований и методами построения типовых моделей теории;
 - студент способен решить любую задачу из пройденного материала и объяснить своё решение.
2. Средний уровень соответствует оценке «зачтено»:
 - предполагает формирование компетенций на среднем уровне: Сформированы умения применять основных понятия и методы решения типовых задач актуарной математики и теории рисков;
 - студент способен решить задачи из пройденного материала и объяснить своё решение.
3. Базовый уровень соответствует оценке «зачтено»:
 - предполагает формирование компетенций на начальном уровне: Формируются знания основных понятий и методов решения типовых задач актуарной математики и теории рисков;
 - студент способен отвечать на вопросы в форме теста. Количество правильных ответов – не менее 50%.



МИНОБРНАУКИ России
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)
Факультет математический

Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине Актуарная математика и теория риска,
по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика
направленности (профилю) Математическое моделирование и искусственный интеллект
ФГБОУ ВО «ЧелГУ».

Версия документа - 1

стр. 10 из 10

Первый экземпляр _____

КОПИЯ № _____

4. Низкий уровень характеризуется несформированностью компетенций на начальном уровне по завершении изучения дисциплины, соответствует оценке «незачтено».

