

Документ подписан простой электронной подписью Информация о владельце: ФИО: Таскаев Сергей Валерьевич Должность: Ректор Дата подписания: 02.04.2025 16:01:37 Уникальный программный ключ: 04c19ed8bfb98f3b6cb77a486b9a8788b8733737	МИНУС НАУКИ РОССИИ Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Челябинский государственный университет» (ФГБОУ ВО «ЧелГУ»)	Рабочая программа дисциплины "Актуарная математика" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 Математика и компьютерные науки направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»	стр. 1
--	---	--	--------

Рабочая программа дисциплины (модуля)*

Актуарная математика

Направление подготовки (специальность)

02.03.01 Математика и компьютерные науки

Направленность (профиль)

Топологические и аналитические методы исследования математических моделей

Присваиваемая квалификация (степень)

бакалавр

Форма обучения

очная

Год(ы) набора 2023

*Рабочая программа дисциплины (модуля) адаптирована для инклюзивного обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Челябинск 2023 г.



Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)
4. Объем дисциплины (модуля)
5. Структура и содержание дисциплины (модуля)
6. Фонд оценочных средств
 - 6.1. Перечень видов оценочных средств
 - 6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации
 - 6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации
 - 6.4. Критерии оценивания
7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)
 - 7.1. Рекомендуемая литература
 - 7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"
 - 7.3. Перечень информационных технологий
8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Специальные условия освоения дисциплины обучающимися с инвалидностью и ограниченными возможностями здоровья



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Актуарная математика» состоит в ознакомлении студентов с основными математическими моделями, используемыми в теории страхования и освоении ими методов актуарных расчетов.

Задачи дисциплины заключаются в развитии следующих знаний, умений и навыков личности:

- изучение теоретических основ теории страхования;
- овладение основными навыками и методами количественного анализа и оценки рисков, методами актуарных расчетов.

Результаты обучения по дисциплине направлены на достижение индикаторов:

УК-4.1. Имеет представление о правилах и принципах деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

УК-4.2. Демонстрирует умение осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

УК-4.3. Имеет навыки делового общения на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке (ах)

ПК-1.1. Обладает знаниями об основных методах проведения научно-исследовательских разработок; о способах планирования и организации исследований.

ПК-1.2. Демонстрирует умения: проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам.

ПК-1.3. Имеет практический опыт (навыки): проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Цикл (раздел) ОПОП: К.М.03.ДВ.01.02.04

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Для усвоения дисциплины требуется знание основ по дисциплинам:

Математический анализ

Математическая статистика

Практикум по теории вероятностей

Теория случайных процессов

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Дисциплина изучается в последнем (8) семестре обучения.

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

УК-4: Способен осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах на государственном языке Российской Федерации и иностранном(ых) языке(ах)

Знать:

Для достижения УК-4.1.: знать правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации

Уметь:

Для достижения УК-4.2.: уметь осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения

Владеть:

Для достижения УК-4.3.: владеть навыками делового общения на государственном языке Российской Федерации



ПК-1: Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, при проведении научно-исследовательских разработок

Знать:

Для достижения ПК-1.1.: знать основные методы проведения научно-исследовательских разработок

Уметь:

Для достижения ПК-1.2.: уметь проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам

Владеть:

Для достижения ПК-1.3.: владеть навыками проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1 правила и принципы деловой устной и письменной коммуникации на государственном языке Российской Федерации;

3.1.2 основные методы проведения научно-исследовательских разработок.

3.2 Уметь:

3.2.1 осуществлять деловую коммуникацию в устной и письменной формах, использовать методы и навыки делового общения;

3.2.2 проводить поиск, изучение и обобщение научного опыта в соответствующей области исследований; определять цели и задачи планируемых исследований и разработок; проводить исследование, составлять его описание, формулировать выводы по полученным результатам

3.3 Владеть:

3.3.1 делового общения на государственном языке Российской Федерации;

3.3.2 навыками проведения научных исследований в соответствии с поставленной целью; составления отчетов по теме и по результатам проведенных научно-исследовательских разработок

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Общая трудоемкость	3 ЗЕТ
Часов по учебному плану : 108 в том числе : аудиторные занятия : 20 самостоятельная работа : 54,8 часов на контроль : 27 контактная работа: 26,2 ИКР: 6,2	Виды контроля в семестрах: экзамены 8

5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература
	Раздел 1. Основы финансовой математики			
1.1	Процентные ставки. Приведенная ценность. Оценивание серий платежей. Доходность инвестиционных проектов /Лек/	8	2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
1.2	Основы финансовой математики /Ср/	8	11,8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
	Раздел 2. Продолжительность жизни			



2.1	Характеристики продолжительности жизни /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.2	Таблицы продолжительности жизни /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.3	Приближения для дробных возрастов /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.4	Модели краткосрочного и долгосрочного страхования /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.5	Актуарная современная стоимость обязательств /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.6	Пожизненные ренты /Лек/	8	4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.7	Контрольная работа /Лек/	8	2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
2.8	Продолжительность жизни. Теория страхования /Ср/	8	43	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3 Э1 Э2 Э3
Раздел 3. Иная контактная работа				
3.1	Индивидуальные консультации, текущий контроль /ИКР/	8	6,2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5Л2.1 Л2.2 Л2.3

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

1. Семестровая работа (типовой расчет)
2. Контрольная работа
3. Вопросы к экзамену

6.2. Типовые контрольные задания и иные материалы для текущей аттестации

Типовые контрольные задания включают в себя типовой расчет (семестровую работу) и контрольные работы по темам: «Основы финансовой математики», «Продолжительность жизни».

Примерные варианты контрольных работ:

Контрольная работа

1. Стоимость расчетной ренты, которая обеспечивает сумму 10 через каждые три года, начиная с шестого года равна 32. Используя процентную ставку 8. Найдите стоимость запаздывающей вечной ренты. (10 баллов)
2. Новый участник НПФ приобретает право на получение пенсии через 7 лет. Он желает сделать разовый взнос и получать раз в месяц 5000 руб. Фонд обеспечивает доход в размере 6,3% годовых. Рассчитайте размер взноса с учетом и без учета инфляции. (10 баллов)
3. Рассчитайте единовременную ставку по договору страхования человека на дожитие. Брутто-ставки различных возрастных уровней и соответствующих сроков страхования человека исчисляются со страховой суммы 100 руб. Доля нагрузки в структуре тарифа - 30%. Размер годового дохода - 0.4. Варианты расчетов сроков



страхования приведены в таблице. (10 баллов)

Пример типового расчета прилагается.

6.3. Типовые контрольные вопросы и задания для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к экзамену

1. Основы финансовой математики
1. Процентные ставки
2. Оценивание серии платежей
3. Детерминированные постоянные ренты
4. Возрастающие и убывающие ренты
5. Ренты, выплачиваемые с частотой p
6. Непрерывные ренты
2. Характеристики продолжительности жизни
7. Функция выживания
8. Кривая смертей
9. Интенсивность смертности
10. Макрохарактеристики продолжительности жизни
11. Аналитические законы смертности: модели де Муавра, Гомпертца, Мейкхама, Вейбулла, Эрланга.
3. Остаточное время жизни
12. Остаточное время жизни, его распределение
13. Основные величины, связанные с остаточным временем жизни.
14. Среднее остаточное время жизни, его дисперсия.
4. Округленное время жизни
18. Распределение округленного времени жизни.
19. Среднее округленное время жизни.
20. Равномерное распределение смертей.
21. Постоянная интенсивность смертности.
22. Предположение Балдуччи.
23. Распределение дробного возраста.
24. Таблицы продолжительности жизни.
5. Модели краткосрочного страхования жизни
25. Краткосрочное страхование жизни. Нетто-премия, нагруженная премия, нагрузка
26. Точный расчет характеристик суммарного ущерба.
27. Приближенный расчет вероятности разорения.
28. Принципы назначения страховых премий.
6. Модели долгосрочного страхования жизни
29. Общая модель долгосрочного страхования жизни. Пожизненное страхование. N -летнее накопительное страхование жизни. N -летнее временное страхование жизни. N -летнее смешанное страхование жизни. Пожизненное страхование, отсроченное на m лет. Страхование с переменной страховой выплатой. Страхование с выплатой страховой суммы в конце года смерти.
30. Вероятность разорения в одной простой модели.
31. Теорема о разорении приведенной ценности.
32. Разовые нетто-премии для непрерывных видов страхования.
33. Разовые нетто-премии для дискретных видов страхования.
34. Связь между непрерывными и дискретными видами страхования
35. Учет андеррайтинга.
7. Пожизненные ренты
36. Основные виды рент: Полная пожизненная рента. Временная пожизненная рента. Отсроченная пожизненная рента. Оценивание рент: метод суммарной выплаты, метод текущего платежа.
37. Актуарная приведенная ценность и актуарное накопление.
38. Пожизненные ренты выплачиваемые с частотой p .

6.4. Критерии оценивания

Балльно-рейтинговая система оценки знаний студента по дисциплине выстраивается на основе балльной оценки различных форм деятельности студентов. Экзамен выставляется при наличии у студента от 60 баллов. Продолжительность экзамена – 90 минут. За каждое выполненное задание билета студент может получить от 1 до 10 баллов. Если задание выполнено правильно, то оно оценивается 10 баллами. Если задание выполнено с ошибками, то баллы снижаются в зависимости от количества допущенных ошибок. Максимальное количество баллов за зачет – 20.



Рабочая программа дисциплины "Актuarная математика" по направлению подготовки (специальности) 02.03.01 "Математика и компьютерные науки" направленности (профилю) Топологические и аналитические методы исследования математических моделей ФГБОУ ВО «ЧелГУ»

стр. 7

Критерии оценивания зачета:

Оценка "Не удовлетворительно" выставляется за 59 и менее баллов.

Оценка выставляется если студент набрал 60 баллов и более.

60-75 баллов удовлетворительно

76-89 баллов хорошо

90-100 баллов отлично

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для контрольной работы:

В семестре 1 контрольная работа, в которой 3 задачи. Каждому заданию соответствует определенное количество баллов.

Максимальное количество баллов за контрольную -30.

Оценка "Не зачтено" выставляется за 14 и менее баллов.

Оценка "Зачтено" выставляется если студент набрал 15-30 баллов.

Описание показателей и критериев оценивания компетенций для типового расчета (семестровая работа):

В типовом расчете 7 заданий. Каждому заданию соответствует определенное количество баллов (Задачи 1 и 2 по 5 баллов, остальные по 8 баллов). Максимальное количество баллов за работу -50.

Оценка "Не зачтено" выставляется за 39 и менее баллов.

Оценка "Зачтено" выставляется если студент набрал 40-50 баллов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л1.1	Звездина Н. В., Иванова Л. В., Скорик М. А., Егорова Т. А.	Актuarные расчеты в страховании жизни и пенсионном страховании: учебно-практическое пособие: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90643)	Москва : Евразийский открытый институт, 2012	ЭБС
Л1.2	Вахрушева Н. В.	Финансовая математика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258793)	Москва, Берлин : Директ-Медиа, 2014	ЭБС
Л1.3	Фалин Г. И., Фалин А. И.	Актuarная математика в задачах: практическое пособие (https://znanium.com/catalog/document?id=139336)	Москва : Издательская фирма "Физико- математическая литература" (ФИ ЗМАТЛИТ), 2003	ЭБС
Л1.4	Шиловская Н. А.	Финансовая математика: учебник и практикум для вузов (https://urait.ru/bcode/512354)	Москва : Юрайт, 2023	ЭБС
Л1.5	Бабичева И. В.	Финансовая математика. Курс лекций в схемах, таблицах и примерах: учебное пособие для вузов (https://e.lanbook.com/book/311762)	Санкт-Петербург : Лань, 2023	ЭБС

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Ресурс
Л2.1	Фалин А. И., Фалин Г. И.	Актuarная математика в задачах: сборник задач и упражнений (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=83041)	Москва : Физматлит, 2003	ЭБС
Л2.2	Лукашин Ю. П.	Финансовая математика: учебно-методический комплекс (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90903)	Москва : Евразийский открытый институт, 2010	ЭБС
Л2.3	Жак С. В.	Детерминированная финансовая математика: учебное пособие (https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=240993)	Ростов-на-Дону : Южный федеральный университет, 2008	ЭБС



7.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] : электронная библиотека / Науч. электрон. б-ка – URL: http://elibrary.ru/defaultx.asp
Э2	Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) - официальный сайт http://www.rfbr.ru/rffi/ru
Э3	Научная электронная библиотека. Монографии, изданные в издательстве Российской Академии Естествознания полнотекстовый ресурс научных и учебных изданий PAE https://www.monographies.ru/

7.3 Перечень информационных технологий

7.3.1 Программное обеспечение

LMS Moodle
MS Office365

7.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

1. Web of Science (<https://apps.webofknowledge.com>) Web of Science : мультидисциплинарная реферативная база данных / компания Thomson Reuters. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.
2. Scopus (<https://www.scopus.com>) Scopus : реферативная база данных / Elsevier BV. – URL: <http://www.scopus.com/>. – Яз. англ. – Режим доступа: для зарегистрир. пользователей ЧелГУ. – Текст : электронный.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Для реализации дисциплины используются учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения: доска, парты, мультимедийное и аудиооборудование.

Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий: цифровые образовательные ресурсы (мультимедийные презентации по некоторым темам лекций), различные формы наглядности (рисунки, таблицы, схемы и т.д). Для проведения занятий лекционного типа используется переносное и / или стационарное мультимедийное оборудование (экран, ноутбук, проектор, колонки) в аудиториях 1-го и лекционного корпусов ЧелГУ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с подключением к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

При изучении данной дисциплины используются лекции и самостоятельная работа студента. На лекциях излагается основное содержание тем программы, рассматриваются основные методы и приёмы решения задач.

Для наиболее эффективного изучения дисциплины обучающемуся рекомендуется:

- посещать лекционные занятия, кратко и вдумчиво конспектировать материал лекции, с указанием даты проведения лекции и темы;
- самостоятельно прорабатывать материал как после каждого занятия, так и по завершению темы, что позволяет связать воедино полученные сведения и составить цельную картину.

В случае применения при обучении дисциплины электронного обучения, дистанционных образовательных технологий общение обучающихся и преподавателя осуществляется в режиме реального времени (онлайн-лекции (вебинары), чаты, видео-конференции и др.) или отложенного времени (система дистанционного обучения Moodle, форумы, электронная почта и др.).

Большую часть времени обучающиеся самостоятельно работают с учебно-методическими материалами. Студенты имеют возможность консультироваться с преподавателем по всем вопросам, возникающим в ходе самостоятельной работы посредством электронной почты, социальных сетей и т.п.

Доступ обучающегося к учебным ресурсам в режиме отложенного времени, самостоятельной работы осуществляется через сеть Интернет в удобном для него месте, времени и темпе.

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья электронное обучение, дистанционные образовательные технологии предусматривают возможность приема-передачи информации в доступных для них формах.

Реализация дисциплины с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий (далее – ЭО, ДОТ) осуществляется на основании «Положения о реализации основных и дополнительных образовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Челябинский государственный университет»



университет», «Положения о порядке зачета обучающимися по основным профессиональным образовательным программам высшего образования в ФГБОУ ВО «ЧелГУ» результатов освоения в организациях, осуществляющих образовательную деятельность, учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практик, дополнительных образовательных программ» посредством электронной информационно-образовательной среды ФГБОУ ВО «ЧелГУ». В исключительных случаях (форс-мажор и т.п.) при реализации образовательной деятельности с применением ЭО, ДОТ могут применять компоненты, не входящие в перечень электронной информационно-образовательной среды.

10. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМИСЯ С ИНВАЛИДНОСТЬЮ И ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Освоение дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с использованием специальных технических средств и голо информационных технологий, предоставляемых Ресурсным учебно-методическим центром по обучению инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья ЧелГУ по запросу обучающегося.

1. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями зрения: портативный компьютер с вводом/выводом шрифтом Брайля с синтезатором речи «EIBraile-W14J G2»; ноутбуки с программной экранного доступа NVDA; электронные увеличители для удаленного просмотра; видеувеличители портативные; тифлоплеер; цифровые диктофоны.

2. Мобильные специальные технические средства для лиц с нарушениями слуха: система свободного звукового поля со встроенной совместимостью с FM-устройствами; радиоклассы «Сонет-PCM» с передатчиком, заушным индуктором и индукционной петлей; система информационная для слабослышащих переносная «Исток» А2 со встроенным плеером – звуковым информатором; документ-камера; программируемые слуховые аппараты индивидуального пользования.

3. Ассистивные информационные технологии: программное обеспечение экранного доступа с синтезом речи NVDA; программы экранного увеличения; программы речевого синтеза для компьютеров и ноутбуков; программы речевого синтеза для мобильных устройств; экранная клавиатура; экранная лупа.

При необходимости для обучающихся с нарушениями зрения на рабочих местах для проведения практических или лабораторных занятий устанавливается специальное программное обеспечение (программа речевой навигации NVDA, речевые синтезаторы, экранные лупы).

В учебные аудитории обеспечивается беспрепятственный доступ для обучающихся инвалидов и обучающихся с ограниченными возможностями здоровья. В каждой аудитории, где обучаются инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается соответствующее количество мест для обучающихся с учетом нарушений их здоровья.

Для освоения дисциплины инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется доступ к печатным источникам, имеющимся в научной библиотеке ЧелГУ, с помощью специальных технических средств; доступ к электронным источникам, представленным в форме электронного документа в фонде научной библиотеки ЧелГУ или электронно-библиотечных системах, с помощью специальных технических и программных средств (рабочее место для незрячего пользователя с программным обеспечением экранного доступа с синтезом речи NVDA, рабочее место с компьютерным роллером и клавиатурой Cleve с большими кнопками и с разделяющей клавиши накладкой).

Учебно-методические материалы для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла,
- в печатной форме шрифтом Брайля.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме,
- в форме электронного документа,
- в форме аудиофайла.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья освоение дисциплины может быть частично или полностью осуществлено с использованием дистанционных образовательных технологий (Moodle, Adobe Connect Pro и пр.).

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья используется



индивидуальная работа. Под индивидуальной работой подразумевается две формы взаимодействия с преподавателем: индивидуальная учебная работа (консультации), т.е. дополнительное разъяснение учебного материала и углубленное изучение материала с теми обучающимися, которые в этом заинтересованы, и индивидуальная воспитательная работа. Индивидуальные консультации направлены на индивидуализацию обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или обучающимся с ограниченными возможностями здоровья.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине обеспечивается выполнение следующих дополнительных требований в зависимости от индивидуальных особенностей, обучающихся:

а) инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, в письменной форме шрифтом Брайля, устно с использованием услуг сурдопереводчика);

б) доступная форма предоставления заданий оценочных средств (в печатной форме, в печатной форме увеличенным шрифтом, в печатной форме шрифтом Брайля, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода);

в) доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, письменно шрифтом Брайля, с использованием услуг ассистента, устно).

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены ЧелГУ или могут использоваться собственные технические средства. При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на задания, процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Примерные варианты
Типового расчета
Вариант №1

1) Пользуясь таблицей коммутационных чисел, найти аннуитет отсроченной на 15 лет пожизненной ренты постнумерандо, выплачиваемой 12 раз в год, для индивида (70), если размер одной выплаты равен 3 т.р.

2) Пользуясь первыми двумя столбцами таблицы коммутационных чисел, найти аннуитет отсроченной на 5 лет временной сроком на 6 лет ренты пренумерандо, выплачиваемой 2 раза в год, для индивида (60), если размер одной выплаты равен 2 т.р., а эффективная процентная ставка равна 6%.

3) Пользуясь таблицей коммутационных чисел, найти аннуитет пожизненной ренты постнумерандо, выплачиваемой 4 раза в год, для индивида (65), если в течение первых 15 лет размер одной выплаты равен 1 т.р., а впоследствии 2 т.р.

4) Пользуясь таблицей коммутационных чисел, найти аннуитет пожизненной ренты пренумерандо, выплачиваемой раз в год, для индивида (55), если размер одной выплаты равен 5 т.р., а эффективная процентная ставка в течение первых 5 лет равна 6%, а впоследствии 5%.

5) Пользуясь таблицей коммутационных чисел, найти нетто-ставку отсроченного на 10 лет пожизненного страхования на случай смерти для индивида (70), если СО равно 20 т.р. и оно выплачивается в конце года смерти индивида.

6) Пользуясь первыми тремя столбцами таблицы коммутационных чисел, найти нетто-ставку временного сроком на 6 лет страхования на случай смерти для индивида (60), если СО равно 30 т.р., оно выплачивается в конце 12-ой части года, в которой наступила смерть индивида, и эффективная процентная ставка равна 6%.

7) Пользуясь таблицей коммутационных чисел, найти величину нетто-премии для индивида (65), заключившего договор отсроченного на 5 лет временного сроком на 15 лет страхования на случай смерти, если СО равно 40 т.р., оно выплачивается сразу после смерти индивида, а плата за страховку вносится в виде временной сроком на 5 лет ренты пренумерандо, выплачиваемой 4 раза в год.

02.03.01 Математика и компьютерные науки, Топологические и аналитические методы исследования математических моделей, Актуарная математика, 2023 год набора, очная форма обучения

Проректор по учебной работе утверждено 24.04.2023 В.Е. Федоров

Ученым советом математического факультета

Протокол заседания № 8 от 13.04.2023

Председатель Ученого совета
математического факультета согласовано Е.А. Сбродова

Заседанием кафедры математического анализа

Протокол заседания № 9 от 07.04.2023

Заведующий кафедрой согласовано А.Ф. Шуклина

Автор (составитель) А.Ф. Шуклина

Структура рабочей программы соответствует приказу ректора ФГБОУ ВО «ЧелГУ» от «13» апреля 2021 г. № 247-1