

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность 1-31 03 05 Актуарная математика

Квалификация Математик-финансист

**ВЫШЭЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць 1-31 03 05 Актуарная матэматыка

Кваліфікацыя Матэматык-фінансіст

**HIGHER EDUCATION
FIRST STAGE**

Speciality 1-31 03 05 Actuarial Mathematics

Qualification Mathematician. Financier

ОСВО 1-31 03 05-2013

УДК 368:51:378.016(083.74)

Ключевые слова: высшее образование, зачетная единица, итоговая аттестация, качество высшего образования, компетенции, навыки, профессиональная деятельность, обеспечение качества, интегрированная образовательная программа, самостоятельная работа, специалист с высшим образованием, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, требования, умения, актуарная математика, математик-финансист.

Предисловие

РАЗРАБОТАН Белорусским государственным университетом

УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 № 88

Настоящий образовательный стандарт не может быть тиражирован и распространен без разрешения Министерства образования Республики Беларусь

Издан на русском языке

Содержание

1 Область применения	4
2 Нормативные ссылки	4
3 Основные термины и определения	4
4 Общие положения	5
4.1 Общая характеристика специальности	5
4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I степени	5
4.3 Общие цели подготовки специалиста	5
4.4 Формы получения высшего образования I степени	6
4.5 Сроки получения высшего образования I степени	6
5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста	6
5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста	6
5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста	6
5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста	6
5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста	6
5.5 Возможности продолжения образования специалиста	7
6 Требования к компетентности специалиста	7
6.1 Состав компетенций специалиста	7
6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста	7
6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста	7
6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста	8
7 Требования к образовательной программе и содержанию учебно-программной документации	9
7.1 Состав учебно-программной документации	9
7.2 Требования к разработке учебно-программной документации	9
7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса	9
7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности	9
7.5 Требования к минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам	12
7.6 Требования к содержанию и организации практик	24
8 Требования к организации образовательного процесса	24
8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса	24
8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса	24
8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса	25
8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов	25
8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы	25
8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций	25
9 Требования к итоговой аттестации	27
9.1 Общие требования	27
9.2 Требования к государственному экзамену	27
9.3 Требования к дипломной работе	27
Приложение Библиография.....	28

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ
Специальность 1-31 03 05 Актуарная математика
Квалификация Математик-финансист

ВЫШЫ́ЙШАЯ АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ
Спецыяльнасць 1-31 03 05 Актуарная матэматыка
Кваліфікацыя Матэматык-фінансіст

HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE
Speciality 1-31 03 05 Actuarial Mathematics
Qualification Mathematician. Financier

Дата ввeдeния 2013-09-01

1 Область применения

Стандарт применяется при разработке учебно-программной документации образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием, и образовательной программы высшего образования I ступени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, по специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика» (далее, если не установлено иное – образовательные программы по специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика»), учебно-методической документации, учебных изданий, информационно-аналитических материалов.

Стандарт обязателен для применения во всех учреждениях высшего образования Республики Беларусь, осуществляющих подготовку по образовательным программам по специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика».

2 Нормативные ссылки

В настоящем образовательном стандарте использованы ссылки на следующие правовые акты:
 СТБ 22.0.1-96 Система стандартов в сфере образования. Основные положения (далее – СТБ 22.0.1-96)

СТБ ИСО 9000-2006 Система менеджмента качества. Основные положения и словарь (далее – СТБ ИСО 9000-2006)

ОКРБ 011-2009 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Специальности и квалификации» (далее – ОКРБ 011-2009)

ОКРБ 005-2011 Общегосударственный классификатор Республики Беларусь «Виды экономической деятельности» (далее – ОКРБ 005-2011)

Кодекс Республики Беларусь об образовании (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2011, № 13, 2/1795) (далее – Кодекс Республики Беларусь об образовании).

3 Основные термины и определения

В настоящем образовательном стандарте применяются термины, определенные в Кодексе Республики Беларусь об образовании, а также следующие термины с соответствующими определениями:

Зачетная единица – числовой способ выражения трудоемкости учебной работы студента.

основанный на достижении результатов обучения.

Квалификация – знания, умения и навыки, необходимые для той или иной профессии на рынках труда, подтвержденные документом об образовании (СТБ 22.0.1-96).

Компетентность – выраженная способность применять свои знания и умения (СТБ ИСО 9000-2006).

Компетенция – знания, умения, опыт и личностные качества необходимые для решения теоретических и практических задач.

Обеспечение качества – скоординированная деятельность по руководству и управлению организацией, направленная на создание уверенности, что требования к качеству будут выполнены (СТБ ИСО 9000-2006).

Специальность – вид профессиональной деятельности, требующий определенных знаний, умений и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта (ОКРБ 011-2009).

Актуарная математика – область знаний, включающая совокупность математических методов, средств математического моделирования и компьютерных технологий, ориентированных на непосредственное использование в финансовых и экономических учреждениях.

Математик-финансист – квалификация специалиста в области математики, применяемой в практической и исследовательской финансовой сфере.

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 1-31 03 05 «Актуарная математика» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования G «Естественные науки», направлению образования 31 «Естественные науки» и обеспечивает получение профессиональной квалификации специалиста «Математик-финансист».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены специализации:

- 1-31 03 05 01 «Математика страхования»;
- 1-31 03 05 02 «Математика финансового рынка»;
- 1-31 03 05 03 «Финансовая экономика»;
- 1-31 03 05 04 «Финансовая инженерия».

4.2. Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени

4.2.1 На все формы получения высшего образования могут поступать лица, которые имеют общее среднее образование или профессионально-техническое образование с общим средним образованием либо среднее специальное образование, подтвержденное соответствующим документом об образовании.

4.2.2 Прием лиц для получения высшего образования I ступени осуществляется в соответствии с пунктом 9 статьи 57 Кодекса Республики Беларусь об образовании.

4.3 Общие цели подготовки специалиста

Общие цели подготовки специалиста:

- формирование и развитие социально-профессиональной, практико-ориентированной компетентности, позволяющей сочетать академические, социально-личностные, профессиональные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности;
- формирование профессиональных компетенций для работы в области страхования, перестрахования, пенсионного дела, финансового анализа и расчета финансовых рисков.

4.4 Формы получения высшего образования I степени

Обучение по специальности предусматривает очную (дневную, вечернюю) форму получения образования.

4.5 Сроки получения высшего образования I степени

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-31 03 05 «Актuarная математика» составляет 4 года.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-31 03 05 «Актuarная математика» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования первой степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, может быть сокращен учреждением высшего образования при условии соблюдения требований настоящего образовательного стандарта.

Срок обучения по образовательной программе высшего образования первой степени, обеспечивающей получение квалификации специалиста с высшим образованием и интегрированной с образовательными программами среднего специального образования, в вечерней форме может увеличиваться на 0,5 – 1 год относительно срока обучения по данной образовательной программе в дневной форме.

5 Характеристика профессиональной деятельности специалиста

5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста

Основными сферами профессиональной деятельности специалиста являются:

- 62 Компьютерное программирование, консультационные и другие сопутствующие услуги;
- 63 Деятельность в области информационного обслуживания;
- 66 Вспомогательная деятельность в сфере финансовых услуг и страхования;
- 72 Научные исследования и разработки;
- 854 Высшее образование.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста

Объектами профессиональной деятельности являются математические и финансовые модели процессов и систем, возникающие в различных областях исследовательской, производственной и хозяйственной деятельности.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- расчетно-финансовой;
- научно (экспериментально)-исследовательской;
- организационно-управленческой;
- инновационной.

5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- участие в математическом моделировании процессов и систем в финансовых и экономических сферах деятельности;
- разработка или использование методов анализа или решения математических моделей и задач;
- разработка или использование соответствующих компьютерных технологий.

5.5 Возможности продолжения образования специалиста

Специалист может продолжить образование на II ступени высшего образования (магистратура) в соответствии с рекомендациями ОКРБ 011-2009.

6 Требования к компетентности специалиста

6.1 Состав компетенций специалиста

Освоение образовательных программ по специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика» должно обеспечить формирование следующих групп компетенций:

академических компетенций, включающих знания и умения по изученным учебным дисциплинам, умение учиться;

социально-личностных компетенций, включающих культурно-ценностные ориентации, знание идеологических, нравственных ценностей общества и государства и умение следовать им;

профессиональных компетенций, включающих способность решать задачи, разрабатывать планы и обеспечивать их выполнение в избранной сфере профессиональной деятельности.

6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста

Специалист должен:

Специалист должен:

АК-1. Уметь применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач.

АК-2. Владеть системным и сравнительным анализом.

АК-3. Владеть исследовательскими навыками.

АК-4. Уметь работать самостоятельно.

АК-5. Быть способным порождать новые идеи (обладать креативностью).

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.

АК-7. Иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером.

АК-8. Обладать навыками устной и письменной коммуникации.

АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста

Специалист должен:

СЛК-1. Обладать качествами гражданственности.

СЛК-2. Быть способным к социальному взаимодействию.

СЛК-3. Обладать способностью к межличностным коммуникациям.

СЛК-4. Владеть навыками здоровьесбережения.

СЛК-5. Быть способным к критике и самокритике.

СЛК-6. Уметь работать в команде.

6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста

Специалист должен быть способен:

Расчетно-финансовая деятельность

ПК-1. Вести переговоры, заключать контракты с другими заинтересованными участниками работы.

ПК-2. Анализировать и оценивать собранные данные.

ПК-3. Применять методы математического анализа и моделирования, информационных технологий в страховании, перестраховании, пенсионном деле, а также при работе с ценными бумагами.

ПК-4. Владеть методами автоматизации научных исследований и применять их в своей работе.

ПК-5. Оценивать последствия различных финансовых решений.

ПК-6. Производить сравнение различных инвестиционных проектов.

Научно (экспериментально)-исследовательской деятельности

ПК-7. Исследовать финансовые потоки с неопределенностью.

ПК-8. Адсорбировать лучшие предложения и находить оптимальные проектные решения.

ПК-9. Декомпонировать и интегрировать разрабатываемые проекты.

ПК-10. Докладывать результаты разработок, готовить презентации и базироваться на них при представлении завершенных работ.

ПК-11. Разрабатывать проектную и отчетную документацию в соответствии с действующими ГОСТами.

ПК-12. Владеть современными информационными технологиями.

ПК-13. Работать с научной и справочной литературой.

Организационно-управленческая деятельность

ПК-14. Формировать профессиональный коллектив разработчиков для достижения поставленных целей.

ПК-15. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.

ПК-16. Вести переговоры, разрабатывать контракты с другими заинтересованными участниками.

ПК-17. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять их на них.

ПК-18. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.

ПК-19. Владеть современными средствами телекоммуникаций.

Инновационная деятельность

ПК-20. Определять цели инноваций и способы их достижения.

ПК-21. Работать с технической, патентной и юридической литературой.

ПК-22. Разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий.

ПК-23. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.

ПК-24. Разрабатывать новые информационные технологии на основе математического моделирования и оптимизации.

ПК-25. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

ПК-26. Составлять договоры на выполнение научно-исследовательских работ, а также договоры о совместной деятельности по освоению новых технологий.

7 Требования к образовательной программе и содержанию учебно-программной документации

7.1. Состав учебно-программной документации

Образовательные программы по специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика» включают следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности;
- учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации);
- типовые учебные программы по учебным дисциплинам;
- учебные программы учреждения высшего образования по учебным дисциплинам;
- программы практик.

7.2. Требования к разработке учебно-программной документации

7.2.1 Максимальный объем учебной нагрузки студента не должен превышать 54 академических часа в неделю, включая все виды аудиторной и внеаудиторной работы.

7.2.2 Объем обязательных аудиторных занятий, определяемый учреждением высшего образования с учетом специальности, специфики организации образовательного процесса, оснащения учебно-лабораторной базы, информационного, научно-методического обеспечения, устанавливается в пределах 24-32 часов в неделю.

7.2.3 В часы, отводимые на самостоятельную работу по учебной дисциплине, включается время, предусмотренное на подготовку к экзамену (экзаменам) по учебной дисциплине.

7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса

7.3.1 Примерное количество недель по видам деятельности для дневной формы получения высшего образования определяется в соответствии с таблицей 1.

Таблица 1

Виды деятельности, устанавливаемые в учебном плане	Продолжительность срока обучения	
	4 года	
	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	119	6426
Экзаменационные сессии	27	1458
Практика	10	540
Дипломное проектирование	10	540
Итоговая аттестация	4	216
Каникулы	29	
Итого	199	9180

7.3.2 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) учреждение высшего образования имеет право вносить изменения в график образовательного процесса при условии соблюдения требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности

7.4.1 Типовой учебный план по специальности разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблице 2 образовательного стандарта.

Таблица 2

№ пп	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	556	272	284	15	
	<i>Государственный компонент</i>	<i>412</i>	<i>204</i>	<i>208</i>	<i>11</i>	
1.1	Интегрированный модуль «Философия»	152	76	76	4	АК-2,4-6,8; СЛК-3,5
1.2	Интегрированный модуль «Экономика»	116	60	56	3	АК-2,4,6,8; СЛК-2,6
1.3	Интегрированный модуль «Политология»	72	34	38	2	АК-4,6,8; СЛК-1,2
1.4	Интегрированный модуль «История»	72	34	38	2	АК-4,6,8; СЛК-1,2
	<i>Компонент учреждения высшего образования</i>	<i>144</i>	<i>68</i>	<i>76</i>	<i>4</i>	<i>АК-4,6,8; СЛК-1,2</i>
2	Цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин	1998	1224	774	54	
	<i>Государственный компонент</i>	<i>1320</i>	<i>816</i>	<i>504</i>	<i>36</i>	
2.1	Геометрия и алгебра	424	272	152	11,5	АК-1,4,9; СЛК-3; ПК-13
2.2	Дифференциальные уравнения	208	136	72	5,5	АК-1,4,9; СЛК-3; ПК-13
2.3	Теория вероятностей и математическая статистика	260	170	90	7,5	АК-1,3,9; СЛК-3; ПК-13
2.4	Безопасность жизнедеятельности человека	102	68	34	2,5	АК-1,2,4,6,9; СЛК-1,3,4
2.5	Белорусский язык (профессиональная лексика)	54	34	20	2	АК-8,9; СЛК-1,2,4; ПК-13
2.6	Иностранный язык	272	136	136	7	АК-7-9, 24; СЛК-2,3; ПК-12,18
	<i>Компонент учреждения высшего образования</i>	<i>678</i>	<i>408</i>	<i>270</i>	<i>18</i>	<i>АК-1-9; СЛК-2,3,5,6; ПК-8,11,12, 15,18</i>
3	Цикл специальных дисциплин	3064	1956	1108	84	
	<i>Государственный компонент</i>	<i>1902</i>	<i>1242</i>	<i>660</i>	<i>53</i>	
3.1	Дискретная математика и математическая логика	208	136	72	5,5	АК-1,4,9; ПК-13
3.2	Вычислительные методы алгебры	104	68	36	3	АК-1,2,4; СЛК-3; ПК-13
3.3	Операционные системы	104	68	36	3	АК-1,2,4,7; СЛК-2,3; ПК-12,21,24
3.4	Функциональный анализ и интегральные уравнения	104	68	36	3	АК-1-9; СЛК-6; ПК-13
3.5	Алгоритмы и структуры данных	104	68	36	2,5	АК-1,6; ПК-13
3.6	Методы численного анализа	208	136	72	5,5	АК-1,2,4; СЛК-3; ПК-24
3.7	Уравнения в частных производных	104	68	36	3	АК-1-3,9; СЛК-6; ПК-13
3.8	Методы оптимизации	156	102	54	4,5	АК-6,9; ПК-24

№ пп	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (в часах)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
3.9	Страховая математика	156	102	54	4,5	АК-2; СЛК-5; ПК-3,5,7
3.10	Исследование операций	132	86	46	4	АК-6,9; ПК-12, 24
3.11	Финансовые учреждения и ценные бумаги	104	68	36	2,5	АК-2; СЛК-5; ПК-3,5,7
3.12	Математические модели рисков страхования	104	68	36	3	АК-2; СЛК-5; ПК-3-7
3.13	Математические основы финансовой экономики	104	68	36	3	АК-2; СЛК-5; ПК-3,5,7
3.14	Инвестиции и управление портфелем ценных бумаг	78	52	26	2	АК-2; СЛК-5; ПК-3,5-7,15
3.15	Теория оценивания финансовых активов	54	34	20	2	АК-2; СЛК-5; ПК-3,5,7
3.16	Модели данных и системы управления базами данных	78	50	28	2	АК-3,4,7; СЛК-3,6; ПК-18
	Компонент учреждения высшего образования	1162	714	448	31	ПК-3,12,13,16,25
4	Дисциплины специализаций	518	306	212	15	АК-1-9; СЛК-1,2,3,4, 5,6; ПК-15,18,19
5	Экзаменационные сессии	1458		1458	33	АК-1,4, 9; СЛК-3,5; ПК-15
6	Выполнение курсовых работ	120		120	3	АК-1-7,9; СЛК-1-6; ПК-2,12,17, 21
7	Факультативные дисциплины	170	170			АК-1,4,9; СЛК-2,3,5,6; ПК-1,13,14,23
	Всего	7884	3928	3956	204	
8	Практика	540		540	15	
8.1	Вычислительная I (учебная), 2 недели	108		108	3	АК-1,4,7; СЛК-1,2,6; ПК-9-11
8.2	Вычислительная II (учебная), 2 недели	108		108	3	АК-1,4,7; СЛК-1,2,6; ПК-9-11
8.3	Преддипломная (производственная) практика, 6 недель	324		324	9	АК-1-9; СЛК-2,3,4,5,6; ПК-2,14-16, 21,26
9	Дипломное проектирование	540		540	15	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-2,15,17-19,21,23
10	Итоговая аттестация	216		216	6	АК-1-9; СЛК-3,5,6; ПК-20,26
11	Дополнительные виды обучения	/408	/408			
11.1	Физическая культура	/408	/408			СЛК-4

7.4.2 На основании типового учебного плана по специальности разрабатывается учебный план учреждения высшего образования по специальности (специализации), в котором учреждение высшего образования имеет право изменять количество часов, отводимых на освоение учебных дисциплин, в пределах 15 %, а объемы циклов дисциплин – в пределах 10 % без превышения максимального недельного объема нагрузки студента и при сохранении требований к содержанию образовательной программы, указанных в настоящем образовательном стандарте.

7.4.3 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (специализации) рекомендуется предусматривать учебные дисциплины по выбору студента (курсанта), количество учебных часов на которые составляет до 50 % от количества учебных часов, отводимых на компонент учреждения высшего образования.

7.4.4 Перечень компетенций, формируемых при изучении учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования, дополняется учреждением высшего образования в учебных программах.

7.4.5 Одна зачетная единица соответствует 36–40 академическим часам.

Сумма зачетных единиц при получении высшего образования в дневной форме должна быть равной 60 за 1 год обучения. Сумма зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в вечерней форме должна быть равной сумме зачетных единиц за весь период обучения при получении высшего образования в дневной форме.

7.4.6 Учреждения высшего образования имеют право переводить до 40 % предусмотренных типовым учебным планом по специальности аудиторных занятий в управляемую самостоятельную работу студента.

7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам

7.5.1 Проектируемые результаты освоения учебной программы по учебной дисциплине государственного компонента каждого цикла представляются в виде обязательного минимума содержания и требований к знаниям, умениям и владениям.

7.5.2 Цикл социально-гуманитарных дисциплин устанавливается в соответствии с образовательным стандартом «Высшее образование. Первая ступень. Цикл социально-гуманитарных дисциплин», включающим обязательный минимум содержания и требования к компетенциям, и с учетом Концепции оптимизации содержания, структуры и объема социально-гуманитарных дисциплин в учреждениях высшего образования.

7.5.3 Цикл общепрофессиональных дисциплин:

Геометрия и алгебра

Аналитическая геометрия на плоскости и в пространстве. Алгебраические структуры. Основы теории групп, колец, полей. Матрицы и определители. Многочлены. Векторные пространства. Линейные операторы. Нормальные формы матриц. Квадратичные формы. Евклидовы и унитарные пространства.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы аналитической геометрии на плоскости и в пространстве,
- основные понятия высшей алгебры;
- основы линейной алгебры;

уметь:

- применять метод координат при исследовании алгебраических кривых и поверхностей первого и второго порядков;
- решать основные задачи теории векторных, евклидовых и унитарных пространств,;
- решать системы линейных алгебраических уравнений;
- применять аппарат аналитической геометрии и линейной алгебры при решении задач

специальности;

владеть:

- аппаратом алгебры и аналитической геометрии;
- навыками исследования геометрических объектов, задаваемых уравнениями первой и второй степени;
- навыками использования матричных методов для решения задач линейной алгебры.

Дифференциальные уравнения

Линейные дифференциальные уравнения и системы с постоянными коэффициентами, методы интегрирования, исследование решений. Элементарные дифференциальные уравнения, интегрируемые в квадратурах. Существование, единственность и продолжимость решений дифференциальных уравнений. Первые интегралы систем дифференциальных уравнений. Качественное исследование решений дифференциальных систем; устойчивость и асимптотическая устойчивость решений. Дифференциальные модели процессов и явлений. Структура решений линейных однородных и квазилинейных уравнений с частными производными первого порядка.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы интегрирования линейных стационарных дифференциальных уравнений и систем дифференциальных уравнений;
- методы интегрирования элементарных дифференциальных уравнений;
- условия существования и единственности решения задачи Коши;
- понятия первого интеграла и базиса первых интегралов;
- основные понятия теории устойчивости;
- схему построения решений линейных однородных и квазилинейных уравнений с частными производными первого порядка;
- принципы построения дифференциальных моделей;

уметь:

- использовать методы Лагранжа, Коши, Эйлера при построении общего решения и решения задачи Коши линейных дифференциальных уравнений и систем с постоянными коэффициентами;
- интегрировать элементарные дифференциальные уравнения;
- строить базис первых интегралов нелинейных дифференциальных систем;
- исследовать устойчивость и асимптотическую устойчивость решений;
- интегрировать линейные однородные и квазилинейные уравнения с частными производными первого порядка;
- строить и исследовать дифференциальные модели эволюционных процессов.

владеть:

- методами интегрирования дифференциальных уравнений и систем;
- методами исследования свойств решений дифференциальных уравнений и систем;
- основными подходами к построению дифференциальных моделей эволюционных процессов.

Теория вероятностей и математическая статистика

Аксиомы теории вероятностей. Одномерные и многомерные случайные величины. Функции случайных величин. Распределение функций случайных величин. Характеристики случайных величин. Условное математическое ожидание. Характеристические функции. Виды сходимости последовательностей случайных величин. Предельные теоремы. Основные понятия математической статистики. Методы построения точечных оценок. Неравенство информации. Интервальное оценивание. Теория проверки гипотез. Полиномиальная регрессия. Математические модели случайных процессов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- аксиомы теории вероятностей; понятия случайных величин и их функций распределения; формулы преобразования распределений при функциональных преобразованиях; числовые

характеристики случайных величин; понятие характеристической функции; виды сходимости последовательностей случайных величин; основные предельные теоремы;

- методы построения точечных и интервальных оценок; методы проверки гипотез;
- методы построения математических моделей случайных процессов и их исследования;

уметь:

– находить вероятности сложных событий; находить функции распределения случайных величин и распределения функций случайных величин; находить числовые характеристики случайных величин; исследовать сходимость последовательностей случайных величин;

- строить точечные и интервальные оценки неизвестных параметров, исследовать их свойства;
- осуществлять статистическую проверку гипотез; строить уравнения регрессии;

владеть:

– методами нахождения вероятностных характеристик распределений; методами нахождения предельных распределений последовательностей случайных величин;

- методами статистического оценивания параметров;
- методами построения математических моделей случайных процессов.

Безопасность жизнедеятельности человека

Организация защиты населения и объектов от чрезвычайных ситуаций. Первая помощь пораженным в чрезвычайных ситуациях. Обеспечение радиационной безопасности. Глобальные экологические проблемы. Обеспечение охраны окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов. Обеспечение энергетической безопасности и энергетической независимости Республики Беларусь. Энергосберегающие технологии в быту. Обеспечение охраны труда. Санитарно-гигиенические требования к производственной среде. Производственная безопасность.

В результате изучения интегрированной учебной дисциплины студент должен:

знать:

- законодательство в области пожарной и радиационной безопасности, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций;
- основные принципы, средства и способы защиты от чрезвычайных ситуаций;
- основы рационального природопользования, меры по предупреждению экологического неблагополучия геосфер Земли;
- приоритетные направления государственной политики в области энергосбережения;
- законодательство в области охраны труда;

уметь:

– осуществлять организационные и технические мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности;

– анализировать ситуацию, распознавать источник опасности и предпринимать действия по спасению собственной жизни, жизни производственного персонала, уменьшению ущерба здоровью людей;

- использовать средства индивидуальной и коллективной защиты;

владеть:

- навыками защиты от чрезвычайных ситуаций и опасных производственных факторов;
- навыками оказания первой помощи в чрезвычайных ситуациях, при несчастных случаях на производстве и в быту.

Белорусский язык (профессиональная лексика)

Белорусский язык как важнейший элемент национальной культуры, основа национальной идентификации. Белорусский язык как средство коммуникации. Структура и функции белорусского языка. Лексическая система белорусского языка. Белорусская терминология и источники ее формирования. Функциональные стили речи. Культура профессиональной речи.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- роль языка и речи в процессе социальных отношений;
- функции белорусского языка как основополагающего компонента национальной культуры;
- систему лексических, грамматических и стилистических средств белорусского языка;
- состав профессиональной лексики;

уметь:

- грамотно пользоваться устной и письменной разновидностями современного белорусского литературного языка;
- адекватно воспринимать профессиональные тексты и научную отраслевую информацию;
- переводить, аннотировать и реферировать профессионально-ориентированные тексты;
- составлять и вести на белорусском языке деловую документацию, готовить научные и публичные выступления и т. д.;

владеть:

- навыками языковой деятельности в системе функционально-стилевых разновидностей белорусского литературного языка;
- письменными и устными нормами современного белорусского литературного языка.

Иностранный язык

Иностранный язык как средство межнационального и межличностного общения. Основные нормативные фонетические, грамматические, лексические правила. Виды речевой деятельности: восприятие, говорение, чтение, письмо на иностранном языке. Реферирование, аннотирование и перевод специальной литературы.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные фонетические, грамматические и лексические правила, позволяющие использовать иностранный язык как средство общения;
- особенности профессионально-ориентированной письменной и устной речи;

уметь:

- понимать тексты на темы, связанные с профессиональной деятельностью;
- находить необходимую информацию общего характера в таких материалах для каждодневного использования как письма, брошюры и короткие официальные документы.
- уверенно общаться на профессиональные темы из области личных и профессиональных интересов;
- пользоваться первичными навыками деловой переписки и оформления документации и использованием современных технологий;
- переводить аутентичные тексты по специальности с иностранного языка на родной язык с использованием словаря и справочников.

владеть:

- всеми видами чтения для работы со специализированной аутентичной литературой;
- навыками и умениями профессионально-ориентированной диалогической и монологической речи;
- владеть навыками работы со справочниками по соответствующей отрасли науки.

7.5.4 Цикл специальных дисциплин**Дискретная математика и математическая логика**

Множества и отношения. Логика высказываний и логика предикатов. Комбинаторика и производящие функции. Булевы функции и функции многозначной логики. Замкнутость и полнота систем булевых функций. Графы и теоретико-графовые модели. Формальные грамматики и языки. Машинны Тьюринга и частично-рекурсивные функции. Сложность вычислений и классы сложности.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- базовые понятия теории множеств;
- основные логические операции и равносильности;
- классические комбинаторные объекты;
- элементарные булевы функции и функции многозначной логики;
- основные понятия и факты теории графов;
- элементы теории формальных грамматик и языков;
- классические модели вычислений (машины Тьюринга и частично-рекурсивные функции);
- начальные сведения о классах сложности P и NP;
- основные примеры кодов;

уметь:

- переводить предложения на формальный язык логики высказываний;
- применять логику предикатов для описания математических понятий;
- решать базовые комбинаторные задачи;
- строить специальные представления булевых функций;
- исследовать на полноту системы булевых функций;
- исследовать на изоморфизм простейшие графы, определять связность, двудольность и планарность графов;
- анализировать и строить конкретные грамматики;
- программировать на языке машин Тьюринга;
- определять принадлежность числовых функций к классам примитивно-рекурсивных, частично-рекурсивных и общерекурсивных функций;

владеть:

- методами комбинаторного анализа и теории графов;
- методами исследования булевых функций;
- методами построения формальных грамматик и анализа языков.

Вычислительные методы алгебры

Обусловленность линейных алгебраических систем. Прямые методы решения линейных систем: треугольные и ортогонально-треугольные разложения. Специальные прямые методы. Метод прогонки и его разновидности. Вычисление определителей и обращение матриц. Итерационные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и условия их применимости. Вариационный подход к конструированию итерационных процессов. Прямые методы построения собственного многочлена матрицы. Полная и частичная проблема собственных значений и методы ее решения. Основные понятия о параллельных алгоритмах линейной алгебры.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений;
- методы решения полной и частичной проблем собственных значений;
- методы исследования свойств приближенных алгоритмов линейной алгебры;

уметь:

- применять прямые и итерационные методы для нахождения решений линейных алгебраических систем, вычисления определителей и обращения матриц;
- решать полную и частичную проблемы собственных значений;
- использовать параллельные алгоритмы решения задач линейной алгебры;

владеть:

- навыками использования конкретных алгоритмов для решения задач линейной алгебры;
- методами решения с применением компьютеров основных задач линейной алгебры, возникающих в различных областях естествознания.

Операционные системы

Процессы. Ядро операционной системы. Поток. Планирование процессов и потоков. Синхронизация процессов и потоков. Межпроцессные взаимодействия и коммуникации. Память и адресное пространство процесса. Виртуальная память процесса. Файлы, отображаемые в память. Управление устройствами. Прерывания. Понятие драйвера. Файловые системы. Безопасность и механизмы защиты операционных систем.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– основные понятия, принципы функционирования и взаимодействия компонент операционной системы;

– организацию и основные алгоритмы планирования ресурсов компьютерной системы;

– принципиальную организацию и назначение программного обеспечения ядра и основных системных служб и утилит;

– основные функции главных объектов ядра операционной системы;

уметь:

– использовать системные вызовы в приложениях;

– выполнять основные действия на пользовательском уровне по управлению основными ресурсами системы;

– выполнять мониторинг процессов, потоков и динамических характеристик виртуальной памяти;

владеть:

– основными приемами и методами программирования на уровне интерфейса прикладных программ операционной системы.

Функциональный анализ и интегральные уравнения

Мера и интеграл Лебега на числовой прямой. Нормированные векторные пространства. Компактные множества. Принцип сжимающих отображений. Гильбертовы пространства. Аппроксимация в гильбертовых пространствах. Линейные ограниченные операторы. Сопряженные пространства и их структура. Сопряженные операторы. Компактные операторы. Уравнения с компактными операторами. Интегральные уравнения Фредгольма и Вольтерра второго рода.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– основные понятия теории меры, теорию интеграла Лебега;

– основные понятия и методы теории банаховых и гильбертовых пространств;

– основные понятия теории линейных ограниченных операторов;

– теорию разрешимости операторных уравнений второго рода;

уметь:

– использовать теорию меры и интеграл Лебега;

– исследовать множества и операторы в банаховых и гильбертовых пространствах;

– исследовать на разрешимость уравнения с компактными операторами;

владеть:

– основными приемами вычисления интеграла Лебега;

– методами исследования и решения уравнений второго рода.

Алгоритмы и структуры данных

Трудоёмкость алгоритмов. Сведение решения задачи к решению подзадач: метод «разделяй и властвуй» и динамическое программирование. Составление и решение рекуррентных уравнений для оценки трудоёмкости алгоритмов. Структуры данных: списки, стеки, очереди, приоритетные очереди, множества, хеш-таблицы. Организация поиска с помощью поисковых

деревьев. Графовые модели. Базовые алгоритмы на графах. Основные подходы при разработке алгоритмов сжатия информации.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- понятие размерности задачи и трудоемкости алгоритма;
- основные способы решения рекуррентных уравнений;
- основные подходы при разработке эффективных алгоритмов;
- способы организации структур данных и технологию их использования;
- виды поисковых деревьев;
- базовые алгоритмы на графах;
- основные приемы, используемые для сжатия информации;

уметь:

– сводить решение исходной задачи к решению подзадач и определять трудоемкость алгоритмов на основе рекуррентных соотношений;

– выбирать подходящие структуры данных при разработке эффективного алгоритма решения задачи;

– реализовывать поисковые деревья;

– строить графовые модели и применять базовые графовые алгоритмы;

владеть:

– основными подходами к разработке эффективных алгоритмов: метод «разделяй и властвуй» и динамическое программирование;

– навыками реализации и использования структур данных.

Методы численного анализа

Итерационные методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений. Задача приближения функций и методы ее решения: наилучшие приближения, интерполирование, сплайн-приближения. Приближенное вычисление интегралов: интерполяционные квадратуры, квадратуры типа Гаусса. Методы приближенного решения интегральных уравнений. Задача Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений и методы ее численного решения. Основные подходы к приближенному решению граничных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений. Численное решение основных задач математической физики.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– основные подходы к исследованию существующих и созданию новых алгоритмов решения указанных классов задач;

– методы решения численных уравнений и их систем;

– основные понятия и методы решения задач теории приближения;

– методы теории квадратур;

– методы решения интегральных уравнений (в том числе в некорректной постановке);

– методы решения основных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений и уравнений в частных производных;

уметь:

– решать нелинейные уравнения и системы численными методами;

– использовать различные методы решения задачи приближения функций;

– решать методами численного анализа основные задачи для функциональных уравнений;

– адаптировать известные алгоритмы к решению конкретных естественнонаучных задач на компьютере;

владеть:

– навыками использования конкретных алгоритмов для решения нелинейных уравнений и систем, задач приближения функций, решения функциональных уравнений;

– методами решения с применением компьютеров основных задач численного анализа.

Уравнения в частных производных

Классификация дифференциальных уравнений с частными производными. Задача Коши. Смешанные задачи для гиперболических и параболических уравнений. Краевые задачи для эллиптических уравнений. Уравнения с частными производными в экономических моделях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- классификацию и методы приведения к каноническому виду уравнений второго порядка с двумя и более независимыми переменными;
- методы решения и обоснования корректности задачи Коши для уравнения колебания струны и уравнения теплопроводности;
- постановку и методы решения смешанных задач для уравнений гиперболического и параболического типа;
- постановку и методы решения краевых задач для уравнений эллиптического типа;
- описание марковских стохастических процессов;
- построение социально-экономических моделей с помощью стохастических дифференциальных уравнений;

уметь:

- приводить к каноническому виду уравнения второго порядка;
- решать задачу Коши для волнового уравнения и уравнения теплопроводности;
- решать смешанные задачи для уравнений колебания струны и теплопроводности;
- решать краевые задачи для уравнения Лапласа и Пуассона;
- применять параболические уравнения для описания случайных процессов;
- исследовать уравнения Колмогорова для марковских процессов;
- строить математические модели социально-экономических процессов, использующих уравнения с частными производными;

владеть:

- методами математического моделирования.

Методы оптимизации

Линейное программирование. Симплекс-метод. Транспортные задачи в сетевой и матричной форме. Выпуклое программирование. Теорема Куна-Таккера. Нелинейное программирование. Вычислительные методы нелинейного программирования. Динамическое программирование. Вариационное исчисление. Теория оптимальных процессов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы теории оптимизации и управления;
- линейное программирование;
- транспортные задачи;
- методы решения задач выпуклого и нелинейного программирования;
- основы динамического и целочисленного программирования;
- принцип максимума;

уметь:

- моделировать практические оптимизационные задачи;
- применять методы решения оптимизационных задач;
- проводить анализ решения;
- корректировать решения при изменении исходных данных;

владеть:

- методами моделирования оптимизационных задач;
- методами решения оптимизационных задач;
- методами проведения анализа решения и прогнозирования.

Страховая математика

Страховой контракт. Страхователь и страховщик. Страховая премия. Будущее время жизни. Функция выживания. Интенсивность смертности. Принципы составления таблиц жизни. Табулируемые величины. Аналитические законы смертности. Пожизненное страхование. Страхование на дожитие. Отсроченное страхование. Увеличивающееся пожизненное страхование. Уменьшающееся страхование на срок. Метод совокупного платежа. Метод текущего платежа. Пожизненный аннуитет. Аннуитет жизни на срок. Отсроченный аннуитет. Полагающийся аннуитет. Непосредственный аннуитет. Аннуитеты жизни с кратными платежами. Изменяющиеся аннуитеты. Завершенные непосредственные аннуитеты и пропорциональные полагающиеся аннуитеты. Принцип эквивалентности при определении премий. Полунепрерывные нетто премии. Точные кратко выплачиваемые премии. Пропорциональные премии. Премияльно-разностные формулы строго непрерывных резервов. Ретроспективная формула строго дискретных резервов. Резервы полунепрерывного базиса. Резервы, основанные на точных кратных премиях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия страхования;
- принцип эквивалентности платежей;
- основные виды страхования жизни;
- методы вычисления премий;
- методы вычисления резервов;

уметь:

- вычислять табулируемые величины таблицы жизни;
- вычислять одноразовые нетто премии;
- применять методы совокупного и текущего платежа для нахождения аннуитетов жизни;
- вычислять ежегодные нетто премии;
- вычислять резервы нетто премий;

владеть:

- основными методами вычисления страховых премий;
- основными методами вычисления страховых резервов.

Исследование операций

Предмет и методология исследования. Принятие решений и теория игр. Принятие решений в условиях неопределенности. Элементы теории игр. Линейные модели. Построение и анализ линейных моделей. Моделирование сложных систем. Сетевые модели. Экстремальные задачи на графах. Сетевое планирование. Задача коммивояжера. Задачи оптимального упорядочения. Элементы теории расписаний. Вероятностные модели. Задачи массового обслуживания. Задача управления запасами.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- типы задач исследования операций, их особенности и свойства;
- методологию формализации и решения задач исследования операций;
- основные принципы принятия оптимальных решений;
- модели и методы решения задач исследования операций;

уметь:

- строить математические модели, представлять их возможности и ограничения;
- использовать формальные методы при решении задач исследования операций;
- решать практические задачи принятия решений с использованием методов исследования операций.

владеть:

- методологией решения задач организационного управления;
- математическим аппаратом решения задач исследования операций;

– информационными средствами и приложениями для построения математических моделей, анализа и решения задач по управлению целенаправленными процессами.

Финансовые учреждения и ценные бумаги

Финансовый рынок. Бартерный рынок. Рынок платежей наличными. Фондовый рынок. Фьючерсные и форвардные рынки. Рынки опционов. Рынки акций. Рынки облигаций. Форвардный контракт. Длинная и короткая позиции. Цена доставки. Форвардная цена. Фьючерсный контракт. Цена фьючерсного контракта. Американский и европейский опционы. Срок действия опциона. Опцион на покупку. Опцион на продажу. Цена исполнения опциона. Актив, лежащий в основе опциона. Принципы образования цены опциона. Базисный риск. Короткий хедж. Длинный хедж. Оптимальный коэффициент хеджирования. Форвардные контракты на ценные бумаги, которые не предусматривают никакого дохода в течение контрактного периода. Форвардные контракты на ценные бумаги, которые предусматривают известный денежный доход в течение контрактного периода. Форвардные контракты на ценные бумаги, которые предусматривают известный дивидендный доход. Фьючерсы на индексы акций. Арбитраж индекса. Хеджирование, использующее фьючерсы на индексы. Фьючерсы на валюту. Фьючерсы на товары.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные типы финансовых рынков;
- ценные бумаги денежного рынка;
- принципы образования стоимости ценных бумаг;

уметь:

- вычислять стоимость форвардных контрактов;
- вычислять стоимость опционов;
- вычислять стоимость фьючерсных контрактов;

владеть:

- основными методами вычисления стоимости ценных бумаг.

Математические модели рисков страхования

Величина индивидуального иска. Совокупный иск. Модель индивидуального иска. Аппроксимация распределений совокупных исков нормальными распределениями. Модель коллективного риска. Составное пуассоновское распределение. Составное отрицательное биномиальное распределение. Производящая функция моментов совокупного иска. Пуассоновское распределение. Отрицательное биномиальное распределение. Пуассоновское распределение со случайным параметром. Свойства составного пуассоновского распределения. Свободные резервы страховой компании. Способы описания исковых процессов. Модель непрерывного времени. Модель дискретного времени. Первое падение резервов ниже начального уровня. Величина фонда в момент его первого падения ниже начального уровня. Производящая функция моментов максимальных совокупных потерь. Соотношение между индивидуальной и коллективной моделями риска. Пропорциональное перестрахование. Перестрахование эксцедента убытка и его оптимальные свойства.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы представления индивидуальных рисков и их различные аппроксимации;
- модели коллективного риска и аппроксимации распределений коллективного риска;
- влияние перестрахования на вероятность разорения;

уметь:

- находить различные вероятностные характеристики моделей индивидуального и коллективного рисков;
- находить вероятность разорения в различных моделях;
- оценивать влияние перестрахования на вероятность разорения;

владеть:

- методами вычисления вероятностных характеристик моделей индивидуального и коллективного рисков;
- методами вычисления вероятности разорения в различных моделях.

Математические основы финансовой экономики

Основные типы производных ценных бумаг. Основная идея расчета стоимости опционов. Формула Кокса-Росса-Рубинштейна. Формула Блэка-Шоулса. Формула Мертона. Общая схема оценивания опционов европейского типа. Финансовые производные. Опционы. Разрывные стохастические процессы изменения цен акций. Применение к другим ценным бумагам. Нейтральное к риску преобразование Эшера. Опционы на несколько рискованных активов. Квазинепрерывные выборочные траектории. Функции полезности и их свойства. Применение к страхованию. Определение цен финансовых производных.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– математические и экономические предположения при получении моделей непрерывного времени;

- вероятностные характеристики процессов краткосрочной процентной ставки;
- разрывные стохастические процессы изменения цен акций;
- нейтральное к риску преобразование Эшера;

уметь:

– определять стоимости опционов для разрывных стохастических процессов;

– осуществлять определение стоимости американских опционов;

– реализовывать модели процессов с «редкими событиями» и разрывными выборочными траекториями;

владеть:

- методами решения уравнений для цены актива в общей постановке;
- методами преобразования распределений к виду, нейтральному к риску;
- методами определения стоимости финансовых контрактов.

Инвестиции и управление портфелем ценных бумаг

Выбор оптимального потребления в условиях определенности с точки зрения максимизации полезности. Теория экономического выбора в условиях неопределенности. Равновесный подход к оцениванию с точки зрения максимизации ожидаемой полезности инвесторов в однопериодной модели. Равновесный подход и риск-нейтральное оценивание. Модели, основанные на репрезентативном агенте. Вывод модели оценки финансовых активов (CAPM). Формула Блэка-Шоулса для однопериодной модели. Безарбитражный подход к оцениванию активов. Арбитраж и фундаментальная теорема оценки активов. Риск-нейтральные вероятностные меры. Оценка потоков платежей. Необходимое и достаточное условие полноты рынка. Многопериодная модель и основная теорема оценки активов. Подход Марковица к выбору оптимального портфеля. Подход, использующий средние и полудисперсию в качестве меры риска. Критерий Баумоля. Максимизация геометрического среднего. Критерии Ройа, Катаока, Телсера, стохастического доминирования. Метод динамического программирования и нахождение оптимального портфеля. Модель Вайса-Вилки. Подход, использующий дюрацию и эластичность. Подход, использующий эталонный портфель.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные подходы к принятию решений в условиях неопределенности;
- основные модели рынка ценных бумаг;
- методы выбора оптимальных портфелей;

уметь:

- определять равновесные цены в моделях рынка;

– находить оптимальное распределение инвестиций при различных критериях оптимальности.

владеть:

– методами принятия инвестиционных решений в условиях неопределенности;
– методами нахождения оптимального портфеля инвестиций при различных критериях оптимальности.

Теория оценивания финансовых активов

Элементы стохастического анализа. Доходности и краткосрочные процентные ставки. Модели непрерывного времени. Формула Ито. Нейтральное к риску определение цен. Определение цен финансовых производных. Арбитражное и равновесное решения. Факторные модели. Краткосрочная ставка в факторной модели. Основное дифференциальное уравнение в частных производных. Модель Васичека. Модель Кокса – Ингерсолла – Росса. Модель Медведева - Кокса. Модель Васичека с переменными коэффициентами. Вероятностные характеристики процессов краткосрочной процентной ставки.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- элементы стохастического анализа;
- определение стоимости активов с выплатой, зависимой от процентной ставки;
- вероятностные характеристики процессов краткосрочной процентной ставки;

уметь:

- определять доходности и краткосрочные процентные ставки;
- реализовывать модели непрерывного времени;

владеть:

- методами вычисления стоимости финансовых активов;
- методами решения стохастических дифференциальных уравнений в факторных моделях.

Модели данных и системы управления базами данных

Классификация и категории пользователей систем управления базами данных. Жизненный цикл систем баз данных. Логическое проектирование баз данных. CASE-средства проектирования баз данных. Проектирование баз данных с помощью нормализации. Язык SQL. Объекты базы данных Oracle. Основные конструкции и типы данных языка PL/SQL. Создание приложений с использованием СУБД Oracle.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы логического проектирования баз данных;
- методы проектирования, основанные на нормализации;
- способы создания баз данных, ориентированных на конкретную систему управления базами данных;

– методы проектирования интерфейса пользователя;

– методы управления транзакциями;

– методы доступа к базам данных из приложений, а также с использованием средств систем управления базами данных и других интерфейсов;

уметь:

– создавать логические модели баз данных, используя соответствующие CASE-средства;

– использовать средства систем управления базами данных для физического создания баз данных;

– создавать запросы на языке SQL для доступа и манипулирования данными;

– создавать программные продукты, ориентированные на работу с существующими базами данных;

владеть:

- методами проектирования баз данных;

- CASE-средствами проектирования баз данных;
- языком SQL

7.5.5. Содержание учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования и учебных дисциплин цикла специализаций, а также требования к компетенциям по этим учебным дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

7.6.2 Вычислительная (учебная) практика

Целью вычислительной практики является закрепление полученных знаний за предыдущие годы обучения через планирование и реализацию проекта, разрабатываемого самостоятельно или в небольшой группе.

7.6.3 Преддипломная (производственная) практика

Целью преддипломной практики является:

- освоение и закрепление знаний и умений, полученных в учреждении высшего образования по всему курсу обучения, проверка возможностей самостоятельной работы в условиях конкретного производства;
- овладение в реальных условиях принципами организации и управления банковскими и страховыми учреждениями, участие в работе над реальными проектами;
- изучение требований к разработке различных системных программ, используемых в банковской и страховой сферах;
- освоение программных систем, средств вычислительной техники и различных операционных приложений, используемых в банковской и страховой сферах;
- формирование и анализ материалов для выполнения дипломной работы.

8 Требования к организации образовательного процесса

8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса

Педагогические кадры учреждения высшего образования должны:

- иметь высшее образование, соответствующее профилю преподаваемых учебных дисциплин и, как правило, соответствующую научную квалификацию (ученую степень и (или) ученое звание);
- заниматься научной и (или) научно-методической деятельностью;
- не реже одного раза в 5 лет проходить повышение квалификации;
- владеть современными образовательными, в том числе информационными технологиями, необходимыми для организации образовательного процесса на должном уровне;
- обладать личностными качествами и компетенциями, позволяющими эффективно организовывать учебную и воспитательную работу со студентами.

8.2. Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса

Учреждение высшего образования должно располагать:

- материально-технической базой, необходимой для организации образовательного процесса, самостоятельной работы и развития личности студента;
- средствами обучения, необходимыми для реализации образовательных программ по специальности 1-31 03 05 «Актуарная математика» (приборы, оборудование, инструменты, учебно-наглядные пособия, компьютеры, компьютерные сети, аудиовизуальные средства и иные

материальные объекты).

8.3. Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса

Научно-методическое обеспечение образовательного процесса должно соответствовать следующим требованиям:

– учебные дисциплины учебного плана должны быть оснащены современной учебной, справочной, иной литературой, учебными программами, учебно-методической документацией, учебно-методическими, информационно-аналитическими материалами;

– должен быть обеспечен доступ для каждого студента к библиотечным фондам, электронным средствам обучения, электронным информационным ресурсам (локального доступа, удаленного доступа) по всем учебным дисциплинам.

Научно-методическое обеспечение должно быть ориентировано на разработку и внедрение в образовательный процесс инновационных образовательных технологий, адекватных компетентностному подходу (вариативных моделей управляемой самостоятельной работы студентов, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций студентов и т. п.).

8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов

Требования к организации самостоятельной работы устанавливаются законодательством Республики Беларусь.

8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы

Требования к организации идеологической и воспитательной работы устанавливаются в соответствии с рекомендациями по организации идеологической и воспитательной работы в учреждениях высшего образования и программно-планирующей документацией воспитания.

8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций

8.6.1 Конкретные формы и процедуры промежуточного контроля знаний обучающихся по каждой учебной дисциплине разрабатываются соответствующей кафедрой учреждения высшего образования и отражаются в учебных программах учреждения высшего образования по учебным дисциплинам.

8.6.2 Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений поэтапным или конечным требованиям соответствующей образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ, рефератов, конкретные методические разработки по инновационным формам обучения и контроля за формированием компетенций, тематику и принципы составления эссе, формы анкет для проведения самооценки компетенций обучающихся и др. Фонды оценочных средств разрабатываются соответствующими кафедрами учреждения высшего образования.

Оценочными средствами должна предусматриваться оценка способности обучающихся к творческой деятельности, их готовность вести поиск решения новых задач, связанных с недостаточностью конкретных специальных знаний и отсутствием общепринятых алгоритмов.

8.6.3 Для диагностики компетенций используются следующие формы:

1. Устная форма.
2. Письменные формы.
3. Устно-письменные формы.
4. Технические формы.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

ОСВО 1-31 03 05-2013

1. Собеседования.
2. Коллоквиумы
3. Доклады на семинарских занятиях.
4. Доклады на конференциях.
5. Устные зачеты.
6. Устные экзамены.
7. Тесты действия.
8. Другие.

К письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Тесты.
2. Контрольные опросы.
3. Контрольные работы.
4. Письменные отчеты по аудиторным (домашним) практическим упражнениям.
5. Письменные отчеты по лабораторным работам.
6. Эссе.
7. Рефераты.
8. Курсовые работы.
9. Отчеты по научно-исследовательской работе студентов.
10. Публикации статей, докладов.
11. Заявки на изобретения и полезные модели.
12. Письменные зачеты.
13. Письменные экзамены.
14. Стандартизированные тесты.
15. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
16. Оценивание на основе кейс-метода.
17. Оценивание на основе портфолио.
18. Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
19. Оценивание на основе проектного метода.
20. Оценивание на основе деловой игры.
21. Другие.

К устно-письменной форме диагностики компетенций относятся:

1. Отчеты по аудиторным практическим упражнениям с их устной защитой.
2. Отчеты по домашним практическим упражнениям с их устной защитой.
3. Отчеты по лабораторным работам с их устной защитой.
4. Курсовые работы с их устной защитой.
5. Зачеты.
6. Экзамены.
7. Защита дипломной работы.
8. Взаимное рецензирование студентами дипломных работ.
9. Оценивание на основе модульно-рейтинговой системы.
10. Оценивание на основе метода развивающейся кооперации.
11. Оценивание на основе проектного метода.
12. Оценивание на основе деловой игры.
13. Оценивание на основе метода Дельфи.
14. Другие.

К технической форме диагностики компетенций относятся:

1. Электронные тесты.
2. Электронные практикумы.
3. Визуальные лабораторные работы.
4. Другие

9 Требования к итоговой аттестации

9.1 Общие требования

9.1.1 Итоговая аттестация осуществляется государственной экзаменационной комиссией.

9.1.2 К итоговой аттестации допускаются студенты, полностью выполнившие учебный план и учебные программы.

9.1.3 Итоговая аттестация обучающихся при освоении образовательных программ по специальности 1-31 03 05 «Актuariная математика» проводится в форме государственного экзамена по специальности, специализации и защиты дипломной работы.

9.1.4 При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблице 2 настоящего образовательного стандарта.

9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Программа проведения государственного экзамена разрабатывается учреждением высшего образования в соответствии с Правилами проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

9.3 Требования к дипломной работе

Требования к структуре, содержанию, объему и порядку защиты дипломной работы определяются учреждением высшего образования на основании настоящего образовательного стандарта и Правил проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования.

Приложение
(информационное)

Библиография

Пример:

[1] Кодекс Республики Беларусь об образовании, 13 янв. 2011 г., № 243-3 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 13. – 2/1795.

[2] Государственная программа развития высшего образования на 2011-2015 гг.: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 1 июля 2011 г., № 893 // Нац. реестр правовых актов Респ. Беларусь. – 2011. – № 79. – 5/34104.

[3] Общегосударственный классификатор Республики Беларусь. Специальности и квалификации: ОКРБ 011-2009. -Введ. 01.07.09. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2009. – 418 с.

[4] Образовательный стандарт Республики Беларусь. Высшее образование. Первая ступень. Специальность 1-31 03 05-2008 «Актуарная математика»: ОСРБ 1-31 03 05-2008.- Введ. 01.09.08.- Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2008. – 26 с.