

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**

**ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ
ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ**

Специальность 1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям)
Квалификация зависит от направления специальности

**ВЫШЕЙШАЯ АДУКАЦЫЯ
ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ**

Спецыяльнасць 1-31 03 06 Эканамічная кібернетыка (па напрамках)
Кваліфікацыя залежыць ад напрамку спецыяльнасці

**HIGHER EDUCATION
FIRST STAGE**

Speciality 1-31 03 06 Economic Cybernetics (majors in)
Qualification is determined by the major

УДК 330.46:378.016(083.74)

Ключевые слова: высшее образование, зачетная единица, итоговая аттестация, компетенции, профессиональная деятельность, обеспечение качества, самостоятельная работа, типовой учебный план по специальности, учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине, знания, умения, навыки, экономическая кибернетика, математик-экономист, кибернетик-экономист.

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	5
3	Основные термины и определения	5
4	Общие положения	6
	4.1 Общая характеристика специальности	6
	4.2 Требования к уровню образования лиц, поступающих для получения высшего образования I ступени	6
	4.3 Общие цели подготовки специалиста	6
	4.4 Формы получения высшего образования I ступени	7
	4.5 Сроки получения высшего образования I ступени	7
5	Характеристика профессиональной деятельности специалиста	7
	5.1 Сфера профессиональной деятельности специалиста	7
	5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста	7
	5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста	7
	5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста	8
	5.5 Возможности продолжения образования специалиста	8
6	Требования к компетентности специалиста	8
	6.1 Состав компетенций специалиста	8
	6.2 Требования к академическим компетенциям специалиста	8
	6.3 Требования к социально-личностным компетенциям специалиста	9
	6.4 Требования к профессиональным компетенциям специалиста	9
7	Требования к образовательной программе и содержанию учебно-программной документации	10
	7.1 Состав учебно-программной документации	10
	7.2 Требования к разработке учебно-программной документации	10
	7.3 Требования к составлению графика образовательного процесса	11
	7.4 Требования к структуре типового учебного плана по специальности (направлению специальности).....	11
	7.5 Требования к обязательному минимуму содержания учебных программ и компетенциям по учебным дисциплинам	17
	7.6 Требования к содержанию и организации практик	39
8	Требования к организации образовательного процесса	39
	8.1 Требования к кадровому обеспечению образовательного процесса	39
	8.2 Требования к материально-техническому обеспечению образовательного процесса	40
	8.3 Требования к научно-методическому обеспечению образовательного процесса.....	40
	8.4 Требования к организации самостоятельной работы студентов	40
	8.5 Требования к организации идеологической и воспитательной работы	40
	8.6 Общие требования к формам и средствам диагностики компетенций	40
9	Требования к итоговой аттестации	42
	9.1 Общие требования	42
	9.2 Требования к государственному экзамену	42
	9.3 Требования к дипломной работе	42
	Приложение Библиография	43

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

ВЫСШЕЕ ОБРАЗОВАНИЕ. ПЕРВАЯ СТУПЕНЬ

Специальность 1-31 03 06 Экономическая кибернетика (по направлениям)

Направление специальности 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)

Квалификация Математик-экономист

Направление специальности 1-31 03 06-02 Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)

Квалификация Кибернетик-экономист

ВЫСШІЯША АДУКАЦЫЯ. ПЕРШАЯ СТУПЕНЬ

Спецыяльнасць 1-31 03 06 Эканамічная кібернетыка (па напрамах)

Напрамак спецыяльнасці 1-31 03 06-01 Эканамічная кібернетыка (матэматычныя метады і камп'ютарнае мадэліраванне ў эканоміцы)

Кваліфікацыя Матэматык-эканаміст

Напрамак спецыяльнасці 1-31 03 06-02 Эканамічная кібернетыка (інфармацыйныя тэхналогіі ў эканоміцы)

Кваліфікацыя Кібернетык-эканаміст

HIGHER EDUCATION. FIRST STAGE

Speciality 1-31 03 06 Economic Cybernetics (majors in)

Major in 1-31 03 06-01 Economic Cybernetics (Mathematical Methods and Computer Modelling in Economy)

Qualification Mathematician-Economist

Major in 1-31 03 06-02 Economic Cybernetics (Information Technologies in Economy)

Qualification Cybernetist. Economist

Дата введения 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 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» (далее, если не установлено иное – образовательные программы по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)»), 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 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)».

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, навыков и компетенций, приобретаемых путем обучения и практического опыта (ОКРБ 011-2009).

Математическая экономика — наука о математическом моделировании экономических процессов и применении математических методов и компьютерных технологий для решения задач оптимального планирования и управления экономических систем.

Эконометрика – наука о математическом моделировании экономических процессов и систем на основе статистических методов и компьютерных технологий для решения задач оценивания и анализа экономических закономерностей, связей и прогнозирования.

Экономическая кибернетика – наука, использующая математические модели, методы и информационные технологии для исследования экономических процессов и систем, основными разделами которой являются математическая экономика и эконометрика.

Математик-экономист — квалификация специалиста с высшим образованием в области экономической кибернетики, ориентированная на применение математических методов и компьютерного моделирования в экономике.

Кибернетик-экономист — квалификация специалиста с высшим образованием в области экономической кибернетики, ориентированная на применение информационных технологий в экономике.

4 Общие положения

4.1 Общая характеристика специальности

Специальность 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» в соответствии с ОКРБ 011-2009 относится к профилю образования G «Естественные науки», направлению образования 31 «Естественные науки».

Согласно ОКРБ 011-2009 по специальности предусмотрены направления специальности и специализации:

– 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике);

– 1-31 03 06-01 01 Эконометрическое моделирование, анализ и прогнозирование;

– 1-31 03 06-01 02 Методы оптимизации в управлении и экономике;

– 1-31 03 06-01 03 Экономико-математические методы;

– 1-31 03 06-01 04 Информационные технологии управления в экономике;

– 1-31 03 06-01 05 Финансовый менеджмент;

– 1-31 03 06-01 06 Математические методы и информационные технологии в логистике;

– 1-31 03 06-02 Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике);

– 1-31 03 06-02 01 Оптимальное планирование и управление в экономике;

– 1-31 03 06-02 02 Экономико-математическое моделирование, анализ и прогнозирование.

Направление специальности 1-31 03 06-01 «Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)» обеспечивает получение квалификации «Математик-экономист», направление специальности 1-31 03 06-02 «Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)» обеспечивает получение квалификаций «Кибернетик-экономист».

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 решения задач в сфере моделирования, анализа, планирования и прогнозирования экономических систем, а также оптимизации управленческих решений на основе математических методов и информационных технологий.

4.4 Формы получения высшего образования I ступени

Обучение по специальности предусматривает следующие формы: очная (дневная, вечерняя).

4.5 Сроки получения высшего образования I ступени

Срок получения высшего образования в дневной форме получения образования по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» составляет 4 года.

Срок получения высшего образования в вечерней форме составляет 5 лет.

Срок получения высшего образования по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» лицами, обучающимися по образовательной программе высшего образования I ступени, 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 I ступени, 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;
- 70 Деятельность головных организаций; консультирование по вопросам управления;
- 72 Научные исследования и разработки;
- 7320 Исследование конъюнктуры рынка и выявление общественного мнения;
- 854 Высшее образование.

5.2 Объекты профессиональной деятельности специалиста

Объектами профессиональной деятельности специалиста являются математические модели, методы и информационные технологии исследования экономических (финансовых) процессов и систем на макроуровне (отрасль (вид экономической деятельности), сектор экономики, региональная экономика, национальная экономика, мировая экономика) и микроуровне (домашнее хозяйство, предприятия всех организационно-правовых форм); математическое и программное обеспечение современной вычислительной техники; программы, программные системы.

5.3 Виды профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть компетентен в следующих видах деятельности:

- научно-исследовательской;
- организационно-управленческой;
- экономико-аналитической;
- инновационной;

–предпринимательской.

5.4 Задачи профессиональной деятельности специалиста

Специалист должен быть подготовлен к решению следующих профессиональных задач:

- построение и применение экономико-математических моделей для решения задач оптимального планирования и управления экономическими системами;
- статистический анализ многомерных экономических данных;
- эконометрическое моделирование, анализ и прогнозирование экономических процессов;
- разработка и применение информационных технологий для анализа и оптимизация экономических решений;
- использование компьютерных технологий в области математического моделирования анализа и прогнозирования экономических систем и бизнес-процессов;
- системный анализ экономики на уровне страны, отраслей и регионов, предприятий и организаций;
- выявление резервов повышения экономической эффективности хозяйствующих субъектов с применением количественных методов обработки больших массивов статистических данных;
- стратегическое планирование развития организации;
- количественная оценка рисков в деятельности организации.

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 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» 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:

- 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:

Научно-исследовательская деятельность

- ПК-1. Работать с научно-технической, нормативно-справочной и специальной литературой.
- ПК-2. Заниматься аналитической и научно-исследовательской деятельностью в области экономической кибернетики.
- ПК-3. Быстро адаптироваться к новым теоретическим и научным достижениям в области экономической кибернетики.
- ПК-4. Профессионально ставить задачи, выработать и принимать решения.
- ПК-5. Владеть современными методами математического и компьютерного моделирования систем и процессов, участвовать в исследованиях и разработке новых методов и технологий.
- ПК-6. Владеть и применять методы автоматизации научных исследований.
- ПК-7. Разрабатывать, анализировать и оптимизировать алгоритмы решения задач, связанных с математическим и компьютерным моделированием экономических систем.
- ПК-8. Эксплуатировать, сопровождать и разрабатывать соответствующие программные компьютерные системы.

Организационно-управленческая деятельность

- ПК-9. Работать с экономической литературой и нормативными документами, регулирующими деятельность субъектов экономики.
- ПК-10. Организовывать работу малых коллективов исполнителей для достижения поставленных целей.
- ПК-11. Заниматься планированием научно-исследовательских работ, составлять договорную и отчетную документацию на научно-исследовательские работы по установленным формам.
- ПК-12. Взаимодействовать со специалистами смежных профилей.
- ПК-13. Анализировать и оценивать собранные данные.
- ПК-14. Вести переговоры, согласовывать и заключать контракты с другими заинтересованными участниками.
- ПК-15. Готовить доклады, материалы к презентациям и представлять на них.
- ПК-16. Пользоваться глобальными информационными ресурсами.
- ПК-17. Владеть современными информационными технологиями и средствами телекоммуникаций.

Экономико-аналитическая деятельность

- ПК-18. Владеть методами оптимизации и оптимального управления экономических систем.

- ПК-19. Владеть современными методами экономического анализа и математического моделирования экономических систем и процессов.
- ПК-20. Выявлять закономерности в функционировании экономических систем на основе статистического анализа экономических и финансовых данных.
- ПК-21. Владеть методами эконометрического анализа и прогнозирования экономических систем и процессов.
- ПК-22. Анализировать и прогнозировать состояние экономической деятельности субъектов экономики на микроуровне.
- ПК-23. Анализировать и прогнозировать поведение основных макроэкономических показателей.
- ПК-24. Владеть методами инвестиционного и финансового анализа, а также анализировать и прогнозировать динамику основных показателей финансовых рынков.
- ПК-25. Анализировать и прогнозировать конъюнктуру товарных рынков.

Инновационная деятельность

- ПК-26. Определять цели инноваций и способы их достижения.
- ПК-27. Работать с научной, технической и патентной литературой.
- ПК-28. Разрабатывать бизнес-планы создания новых информационных технологий.
- ПК-29. Оценивать конкурентоспособность и экономическую эффективность разрабатываемых технологий.
- ПК-30. Разрабатывать новые информационные технологии на основе методов математической экономики, эконометрики и статистического анализа данных.
- ПК-31. Применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

Предпринимательская деятельность

- ПК-32. Вести договорную работу с заказчиками (поставщиками, подрядчиками) корпоративных информационных систем и компонентов для них.
- ПК-33. Следовать этическим нормам и правилам поведения предпринимателя.
- ПК-34. Владеть методами организации малых предприятий.
- ПК-35. Составлять и анализировать бизнес-план предприятия.
- ПК-36. Владеть методами бухгалтерского, финансового и управленческого учета.

7 Требования к учебно-программной документации

7.1. Состав учебно-программной документации

Образовательные программы по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» включают следующую учебно-программную документацию:

- типовой учебный план по специальности (направлению специальности);
- учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению 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 часа 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	1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)		1-31 03 06-02 Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)	
	Количество недель	Количество часов	Количество недель	Количество часов
Теоретическое обучение	119	6426	123	6642
Экзаменационные сессии	27	1458	24	1296
Практика	10	540	12	648
Дипломное проектирование	10	540	8	432
Итоговая аттестация	4	216	4	216
Каникулы	29		28	
Итого	199	9180	199	9234

7.3.2 При разработке учебного плана учреждения высшего образования по специальности (направлению 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 (направлению специальности)

7.4.1 Типовой учебный план по специальности (направлению специальности) разрабатывается в соответствии со структурой, приведенной в таблицах 2-3 образовательного стандарта.

Направление 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)

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>	412	204	208	11	
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	72	34	38	2	АК-4.6.8;

№ 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		
	«Политология»					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	
2.2	Дифференциальные уравнения	208	136	72	5,5	
2.3	Теория вероятностей и математическая статистика	260	170	90	7,5	
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
2.6	Иностранный язык	272	136	136	7	АК-7-9,24; СЛК-2,3
	<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</i>
3	Цикл специальных дисциплин	3070	1956	1114	84,5	
	<i>Государственный компонент</i>	<i>1952</i>	<i>1276</i>	<i>676</i>	<i>54,5</i>	
	<i>Дисциплины специальности</i>	<i>886</i>	<i>578</i>	<i>308</i>	<i>25</i>	
3.1	Дискретная математика и математическая логика	208	136	72	5,5	АК-1-3; ПК-1,4,8,12
3.2	Методы оптимизации	156	102	54	4,5	АК-1-3,7; ПК-1,4,8,12
3.3	Математическая экономика	156	102	54	4,5	АК-1-9; ПК-1-9,15,18, 19,27,30,31
3.4	Эконометрика	156	102	54	4,5	АК-1-9; СЛК-6; ПК-1-5,13, 15,21,25,27,30
3.5	Исследование операций	132	86	46	4	АК-1-4,6,7; ПК-1-4,8,10, 12,27,31
3.6	Модели данных и системы управления базами данных	78	50	28	2	ПК-1-8,13, 16,27
	<i>Дисциплины направления специальности</i>	<i>1066</i>	<i>698</i>	<i>368</i>	<i>29,5</i>	
3.7	Вычислительные методы алгебры	104	68	36	3	АК-1-3; ПК-1.4, 8,12
3.8	Операционные системы	104	68	36	3	АК-1-3,7; ПК-1,4,8,12,30
3.9	Функциональный анализ и интегральные уравнения	104	68	36	3	АК-1-3; ПК-1,4,8,12

№ 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			
3.10	Алгоритмы и структуры данных	104	68	36	2,5	АК-1-3.7; ПК-1.4.8,12, 30
3.11	Методы численного анализа	208	136	72	5,5	АК-1-3.7; ПК-1.4.8,12
3.12	Уравнения в частных производных	104	68	36	3	АК-1-9; ПК-1,2,5,7-9
3.13	Математические модели микро- и макроэкономики	104	68	36	3	АК-1-9; ПК-1,2,5,7-9, 18,19, 22,23
3.14	Основы экономического анализа и бухгалтерского учета	78	52	26	2	АК-1.4.7; СЛК-6; ПК-36
3.15	Математическая теория финансовых рисков	52	34	18	1,5	АК-1-3; ПК-1, 4.8,12,20,24,
3.16	Методы финансово-экономического управления	104	68	36	3	АК-1.4.7;СЛК-6; ПК-12-14,22, 24,28,29,32-36
	Компонент учреждения высшего образования	1118	680	438	30	АК-1-3;ПК-1, 4.8,12,16,17,20, 21,24,25
4	Цикл дисциплин специализаций	512	306	206	14,5	АК-1-9; СЛК-6; ПК-1-5,13, 15,19-21,27,30
5	Выполнение курсовых работ	120		120	3	АК-1-4,6,7; ПК-1-9, 12-19,24, 27,28-31
6	Факультативные дисциплины	170	170			АК-1-9; СЛК-6; ПК-1-5,13,15, 19-21,25
7	Экзаменационные сессии	1458		1458	33	АК-1-3; СЛК-1,5
	Всего	7884	3928	3956	204	
8	Практика	540		540		
8.1	Вычислительная I (учебная), 2 недели	108		108	3	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8, 13,15-17
8.2	Вычислительная II (учебная), 2 недели	108		108	3	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8, 13,15-17
8.3	Преддипломная, 6 недель	324		324	9	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8, 13,15-17, 26-31
9	Дипломное проектирование	540		540	15	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8, 13,15-17,26-31
10	Итоговая аттестация	216		216	6	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8, 13,15-17,26-31
11	Дополнительные виды обучения	/408	/408			
11.1	Физическая культура	/408	/408			СЛК-4

Направление 1-31 03 06-02 Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)

Таблица 3

№ пп	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (часов)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
1	Цикл социально-гуманитарных дисциплин	476	230	246	13	
	<i>Государственный компонент</i>	332	162	170	9	
1.1	Интегрированный модуль «Философия»	152	76	76	4	АК-1,2,4-6,8; СЛК-2,3,5
1.2	Социология	36	18	18	1	АК-4,6,8; СЛК-1-3,5,6
1.3	Интегрированный модуль «Политология»	72	34	38	2	АК-4,6,8; СЛК-1,2,5,6
1.4	Интегрированный модуль «История»	72	34	38	2	АК-4,6,8; СЛК-1,2
	<i>Компонент учреждения высшего образования</i>	144	68	76	4	АК-4,6,8; СЛК-1-3,5,6
2	Цикл общенаучных и общепрофессиональных дисциплин	1448	834	614	38	
	<i>Государственный компонент</i>	1048	602	446	28	
2.1	Геометрия и алгебра	330	188	142	9	АК-1-4; ПК-1,4,8,12,13
2.2	Дифференциальные уравнения	114	64	50	3	АК-1-3; ПК-1-4,8,12
2.3	Теория вероятностей и математическая статистика	176	98	78	4,5	АК-1,3,4; ПК-1,4,5,7,13
2.4	Безопасность жизнедеятельности	102	68	34	2,5	АК-1-4,6,8,9; СЛК-1,3,4
2.5	Белорусский язык (профессиональная лексика)	54	34	20	2	АК-1,8,9; СЛК-1,2,4
2.6	Иностранный язык	272	150	122	7	АК-1,8,9; СЛК-2,3
	<i>Компонент учреждения высшего образования</i>	400	232	168	10	АК-1-9; СЛК-2,3,5,6
3	Цикл специальных дисциплин	4088	2280	1808	103,5	
	<i>Государственный компонент</i>	2686	1532	1154	68	
	<i>Дисциплины специальности</i>	914	512	402	21,5	
3.1	Дискретная математика и математическая логика	116	68	48	2,5	АК-1-3; ПК-1,4,7,8,12,13
3.2	Методы оптимизации	184	102	82	4,5	АК-1-3,7; ПК-1,4-8,18
3.3	Математическая экономика	184	102	82	4,5	АК-1-9; ПК-1-9, 15,18, 19,23,27, 30,31

№ пп	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (часов)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
	аудиторные занятия		самостоятельная работа			
3.4	Эконометрика	184	102	82	4	АК-1-9; СЛК-6; ПК-1-5, 9,12,13, 15,17, 19-25, 27,30
3.5	Исследование операций	156	86	70	3,5	АК-1-4.6.7; ПК-1.4-8,10,12, 18,19, 27,30,31
3.6	Модели данных и системы управления базами данных	90	52	38	2,5	АК-1-4.7; ПК-1,3,5-8,13,16,27
	<i>Дисциплины направления специальности</i>	<i>1772</i>	<i>1020</i>	<i>752</i>	<i>46,5</i>	
3.7	Экономическая теория	116	68	48	2,5	АК-1-3.6.8.9; СЛК-1-3; ПК-2, 3.9, 19,20,22, 24,25
3.8	Микроэкономика и макроэкономика	234	128	106	6	АК-1-3.6-9; СЛК-1-3; ПК-10,14, 15,22-25
3.9	Деньги, кредит, банки	90	52	38	2,5	АК-1-3; СЛК 1-3.6; ПК-1.9,24, 25,35,36
3.10	Международная экономика	90	52	38	2,5	АК-2,8,9; СЛК-1-3; ПК -9,12, 14,15,19
3.11	Численные методы	184	102	82	5,5	АК-1-3.7; ПК-1, 4,7,8
3.12	Экономика организации (предприятия)	184	102	82	4,5	АК-1-7; ПК-1, 9,10,13, 14,22, 31,34-36
3.13	Компьютерные сети	90	54	36	2,5	АК-1-3.7; ПК-1, 3,5,6,8,16,17
3.14	Национальная экономика Беларуси	116	68	48	3	АК-1-3.6.7.9; СЛК-1-3; ПК-4, 9,12,16,23,25, 26
3.15	Бухгалтерский учет и анализ	114	68	46	3	АК-1.2; СЛК-1, 3.6; ПК-9,11, 13,14,17,36
3.16	Экономическая статистика	116	68	48	3	АК-1-3; СЛК-1, 3.6; ПК-9,13,20, 24,25
3.17	Анализ хозяйственной деятельности	116	68	48	3	АК-1-6; ПК-9, 11,13,15,22,24, 29,31, 35,36
3.18	Математические модели принятия решений	90	52	38	2	АК-1-3.5.6.9; ПК-1,4,7,18
3.19	Моделирование финансового рынка	116	70	46	3,5	АК-1-4; ПК-1, 7,9, 12, 13,16, 20,23,24,36
3.20	Имитационное и статистическое моделирование	116	68	48	3	АК-1-3; ПК-1.4, 5,7-9, 12,13,19, 20,24,30
	Компонент учреждения	1402	748	654	35,5	АК-1-3;ПК-

№ пп	Наименование циклов дисциплин, учебных дисциплин и видов деятельности студента	Объем работы (часов)			Зачетные единицы	Коды формируемых компетенций
		Всего	из них			
			аудиторные занятия	самостоятельная работа		
	<i>высшего образования</i>					1,4,8,12,16,17, 20,21,24,25
4	Цикл дисциплин специализаций	350	218	132	8,5	АК-1-9; СЛК-6; ПК-1-5,13,15,19-21,27,30
5	Выполнение курсовых проектов (работ)	240		240	6	АК-1- 4,6,7; ПК-1- 9, 12-19,24,27-31
6	Факультативные дисциплины	40	40			АК-1-9; СЛК-6; ПК-1-5,13, 15, 19-21,25
7	Экзаменационные сессии	1296		1296	35	АК-1-3;СЛК-1,5
	Всего	7938	3602	4336	204	
8	Практика	648		648	18	
8.1	Организационно-экономическая (производственная), 4 недели	216		216	6	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8, 13,15-17
8.2	Преддипломная, 8 недель	432		432	12	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8,13, 15-17,26-31
9	Дипломное проектирование	432		432	12	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8,13, 15-17,26-31
10	Итоговая аттестация	216		216	6	АК-1-9; СЛК-1-6; ПК-1,5-8,13, 15-17,26-31
	Итого	9234	3602	5632	240	
11	Дополнительные виды обучения	/408	/408			
11.1	Физическая культура	/408	/408			СЛК-4

7.4.2 На основании типового учебного плана по специальности (направлению специальности) разрабатывается учебный план учреждения высшего образования по специальности (направлению 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 (направлению специальности, специализации) рекомендуется предусматривать учебные дисциплины по выбору студента, 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 (направлению 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 общенаучных и 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 сходимости 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

Среда обитания, понятие экологических факторов и их классификация. Экологические опасности. Основы энергосбережения. Чрезвычайные ситуации природного, техногенного, биологического характера и защита от них. Социально опасные явления и защита от них. Первая помощь пострадавшим в чрезвычайной ситуации. Радиационная безопасность. Основы безопасности жизнедеятельности в быту. Основы безопасности жизнедеятельности на производстве. Современная цивилизация и катастрофы. Выживание в условиях автономного существования. Основы здорового образа жизни как фактора безопасности жизнедеятельности. Первая медицинская помощь при повреждениях и отравлениях.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– теоретические основы безопасности жизнедеятельности;

– правовые и организационные основы безопасности жизнедеятельности;

– характеристику и причины возникновения чрезвычайных ситуаций;

– последствия воздействия на человека травмирующих, вредных и поражающих факторов;

– правила поведения в чрезвычайных ситуациях;

уметь:

– распознавать источники опасности;

– предпринимать меры по спасению собственной жизни;

– оказывать первую помощь пострадавшим в чрезвычайной ситуации до прибытия профессиональных спасателей;

владеть:

– навыками правильного поведения в чрезвычайной ситуации;

– навыками оказания первой помощи пострадавшим;

– навыками психологической помощи и самопомощи в условиях стресса;

– навыками применения средств индивидуальной и коллективной защиты от негативных воздействий.

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 повседневного 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;
- 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. Машины 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.

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.

Математическая экономика

Основные этапы развития математической экономики. Основные экономические институты и их задачи. Теория потребления. Теорема Слуцкого. Теория производства (фирмы). Общее экономическое равновесие. Экономика благосостояния. Динамические модели экономики. Магистральная теория.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные разделы математической экономики;
- оптимальное поведение потребителя при заданных ценах и бюджете;
- показатели сравнительной статики теории потребления и их взаимосвязь;
- оптимальное поведение фирмы при заданных ценах;
- оптимальное поведение фирмы в условиях несовершенной конкуренции;
- понятие экономического равновесия и условия его существования;
- основные динамические модели экономики;

уметь:

- моделировать оптимизационные экономические задачи;
- прогнозировать поведение потребителей и фирм в условиях совершенной и несовершенной конкуренции;
- применять математические методы оптимизации к экономическим задачам потребления и производства;
- определять с помощью математических методов равновесные цены;
- решать динамические задачи экономики;

владеть:

- методами построения математических моделей экономических задач потребления, производства и равновесия;
- методами решения прикладных задач экономики.

Эконометрика

Общая линейная статистическая модель и ее построение с помощью метода наименьших квадратов. Построение и анализ общей линейной статистической модели в предположении нормальности распределения ошибок наблюдения. Анализ общей линейной статистической модели в условиях мультиколлинеарности факторов. Модели и методы анализа стационарных и нестационарных временных рядов. Модели и методы анализа процессов «единичного корня». Моделирование временных рядов с гетероскедастичными ошибками. Коинтегрированные временные ряды и механизм коррекции ошибок. Построение и анализ многомерных эконометрических моделей.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы статистического оценивания параметров и проверки гипотез, используемые при построении эконометрических моделей регрессионного типа;
- методы статистического анализа, моделирования и прогнозирования стационарных экономических временных рядов и нестационарных экономических временных рядов с детерминированными и стохастическими трендами;
- методы статистического оценивания параметров и проверки гипотез, используемые при построении многомерных эконометрических моделей типа векторной авторегрессии, векторной модели коррекции ошибок и систем одновременных уравнений;

уметь:

- строить основные типы эконометрических моделей экономических и финансовых процессов;
- производить анализ адекватности построенных эконометрических моделей;

– применять эконометрические модели для анализа причинно-следственных связей между экономическими переменными, прогнозирования значений экономических переменных, построения и выбора вариантов (стратегий) экономической политики на основе экспериментов с моделью;

владеть:

- основами эконометрического анализа, моделирования и прогнозирования;
- навыками построения и использования эконометрических моделей с помощью стандартного эконометрического программного обеспечения;
- элементами экономического анализа моделируемых процессов, эконометрических моделей и результатов эконометрического моделирования.

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.

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 системы управления базами данных 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.

**Учебные дисциплины для направления специальности 1-31 03 06-01
Экономическая кибернетика (математические методы и компьютерное моделирование в экономике)**

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 проблем 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 трудоёмкости 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 трудоёмкость 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.

Математические модели микро- и макроэкономики

Модели теории потребления. Функция полезностей Неймана-Моргенштерна. Применение теории Неймана-Моргенштерна. Модели ценообразования при рыночной власти. Анализ монополии, монополии, монополистической конкуренции, олигополии. Макроэкономическое равновесие. Кейнсианский крест. Кейнсианская и неоклассическая модели общего равновесия. Модели экономических циклов. Модель Самуэльсона-Хикса.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные модели микро- и макроэкономики;
- инструментарий макроэкономического анализа, включающий функции полезности, производственные функции;
- основные макроэкономические показатели и зависимости между ними;

уметь:

- применять инструментарий микроэкономического анализа для изучения основных закономерностей в сфере обмена, распределения, потребления и производства;
- применять основные макроэкономические модели для анализа поведения макроэкономических показателей;

владеть:

- основными методами построения и анализа математических моделей микроэкономики;
- основными методами построения и анализа математических моделей макроэкономики.

Основы экономического анализа и бухгалтерского учета

Основы бухгалтерского учета. Бухгалтерский учет основной деятельности. Учет денежных средств, расчетные и кредитные операции. Учет основных средств. Учет производственных запасов. Учет труда и его оплаты. Учет затрат на производство и калькуляция себестоимости продукции. Учет продукции (работ, услуг) и ее реализации. Учет внешнеэкономической деятельности. Учет финансовых результатов. Финансовая отчетность.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- предмет и метод бухгалтерского учета, классификацию имущества и обязательств организации;

- методики бухгалтерского учета (денежных средств, расчетных и кредитных операций, инвестиций, производственных запасов и т. д.);
- экономико-логические модели формирования анализируемых показателей;
- методики анализа финансового состояния, формирования и использования финансовых результатов;

уметь:

- составлять оборотные, сальдовые ведомости по счетам бухгалтерского учета, бухгалтерский баланс;
- рассчитывать факторы, влияющие на изменения анализируемых показателей;
- анализировать причинно-следственные связи, взаимообусловленности и взаимозависимости;
- определять тенденции изменения показателей финансового состояния, финансового результата, объема производства и реализации продукции;
- отражать хозяйственные операции и проводить анализ экономической информации с использованием автоматизированных систем бухгалтерского учета и анализа;

владеть:

- основами бухгалтерского учета и экономического анализа хозяйственной деятельности предприятия;
- навыками работы в автоматизированных системах бухгалтерского учета и анализа;
- методиками формирования, анализа и использования финансовых результатов для оптимизации существующих бизнес-процессов.

Математическая теория финансовых рисков

Понятие о риске и страховании. Механизмы стабилизации. Измерение финансовых потерь. Принципы определения страховых премий. Распределения и важнейшие свойства случайных величин, используемые в страховании. Характеристики конечных сумм. Суммы со случайным числом слагаемых. Составное распределение Пуассона. Модель индивидуального риска. Аппроксимация распределений совокупных исков нормальным распределением. Модели коллективного риска для отдельного периода. Распределение совокупных исков в модели коллективного риска. Свободные резервы финансовых компаний. Разорение. Задание процессов исков. Подстроечные коэффициенты. Теоремы о разорении. Первое падение резервов ниже начального уровня. Максимальные совокупные потери. Математическое и содержательное описание принципов начисления премий. Кооперация страховщиков для уменьшения премий. Перестрахование. Принцип доверительности. Полная доверительность. Байесовский подход. Обмен рисками между страховщиками. Контракты типа стоп-лосс. Функциональные уравнения для вероятностей разорения. Прикрытие эксцедента убытка как оптимальная форма перестрахования. Перестрахование стоп-лосс. Современные проблемы математической теории финансовых рисков.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы вычисления и анализа распределений вероятностей сумм случайных величин;
- методы вычисления вероятности разорения страховой компании;
- основные принципы начисления страховых премий и их математические свойства;

уметь:

- строить и анализировать математические модели рисков страхования;
- применять основные принципы начисления страховых премий;
- вычислять вероятности разорения страховых компаний;

владеть:

- методами анализа математических моделей, используемых при страховании финансовых рисков.

Методы финансово-экономического управления

Время как фактор в финансовых расчетах. Простые и сложные проценты. Дисконтирование. Годовая банковская учетная ставка процентов. Номинальная и эффективная ставки сложных процентов. Непрерывные проценты. Эквивалентность процентных ставок. Средние процентные ставки. Нарастание процентов и инфляция. Конверсия валюты и наращение процентов. Изменение условий финансовых контрактов. Постоянные финансовые ренты. Нарастенная сумма и современная стоимость *постоянной* ренты. Переменные потоки платежей. Ренты с постоянным абсолютным и относительным приростом платежей. Непрерывные переменные потоки платежей. Конверсии постоянных аннуитетов. Погашение задолженности, потребительского кредита, ипотечных ссуд. Льготные займы и кредиты. Анализ эффективности кредитных операций. Уравнение баланса финансовой операции. Доходность ссудных, кредитных и учетных операций с удержанием комиссионных. Сравнение коммерческих контрактов. Измерение эффективности инвестиций. Аренда оборудования.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- количественные методы начисления процентов по различным ставкам;
- теорию финансовых рент;
- методы погашения долгосрочных задолженностей;
- способы определения эффективности различных финансовых операций с учетом всех источников получения доходов;
- основные измерители эффективности капиталовложений;

уметь:

- начислять проценты и сравнивать наращенные суммы по различным ставкам;
- составлять планы погашения долгосрочных задолженностей и вносить в них коррективы;
- определять показатели эффективности различных финансовых операций;
- выбирать наилучшие варианты инвестиционных предложений;

владеть:

- основными приемами разнообразных финансовых расчетов;
- аналитическими методами сравнения эффективности различных вариантов финансовых решений и выбирать среди них наилучший вариант.

Учебные дисциплины для направления специальности 1-31 03 06-01 Экономическая кибернетика (информационные технологии в экономике)

Экономическая теория

Потребности и ресурсы. Проблема выбора в экономике. Экономические системы. Рыночная экономика и ее модели. Спрос, предложение и рыночное равновесие. Эластичность спроса и предложения. Основы поведения субъектов рыночной экономики. Основные макроэкономические показатели. Денежный рынок. Денежно-кредитная система. Финансовый сектор экономики и основы его функционирования. Общее макроэкономическое равновесие: модель совокупного спроса и совокупного предложения (модель AD-AS). Макроэкономическая нестабильность. Мировая экономика и современные тенденции ее развития. Платежный баланс. Валютный курс.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные экономические категории и законы;
- важнейшие тенденции развития экономических явлений и процессов;
- мотивы поведения потребителей и товаропроизводителей;
- механизмы функционирования денежно-кредитной и финансовой систем;
- особенности протекания экономических процессов в Республике Беларусь;

уметь:

- анализировать и систематизировать экономическую информацию;
- использовать инструменты экономического анализа при изучении экономической политики и оценивать конкретные ситуации, сложившиеся в результате ее реализации;
- обобщать опыт других стран в области экономического регулирования;
- применять полученные знания при принятии решений;
- компетентно излагать и обосновывать свою точку зрения при обсуждении экономических проблем;

владеть:

- базовыми теоретическими знаниями и применять их в конкретных экономических ситуациях;
- основными подходами к исследовательской работе;
- навыками анализа источников информации для проведения экономических расчетов.

Микроэкономика и макроэкономика

Теория поведения потребителя. Теория производства. Рыночное поведение конкурентных фирм. Чистая монополия. Монополистическая конкуренция. Олигополия. Ценообразование на рынках производственных ресурсов. Рынок труда. Рынок капитала. Предпринимательская способность и экономическая прибыль. Рынок земли. Общее равновесие и общественное благосостояние. Теория внешних эффектов. Информация, неопределенность и риск в экономике. Общественные блага. Теория общественного выбора. Макроэкономическое равновесие в классической модели. Макроэкономическое равновесие на товарном рынке в модели совокупных доходов и расходов. Одновременное макроэкономическое равновесие на товарном и денежном рынках: модель IS-LM. Бюджетно-налоговая (фискальная) политика. Денежно-кредитная политика. Совокупное предложение и кривая Филлипса. Стабилизационная политика. Экономический рост. Социальная политика государства. Макроэкономическое равновесие и макроэкономическая политика в открытой экономике. Трансформационная экономика.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные понятия и принципы микро- и макроэкономики;
- основы поведения потребителей и производителей в рыночной экономике;
- механизмы ценообразования на товарных и ресурсных рынках;
- условия общего равновесия и экономической эффективности;
- направления, методы и экономические границы государственной микроэкономической политики;
- взгляды представителей различных экономических школ на механизм функционирования национальной экономики в целом;
- основные инструменты макроэкономической политики;
- механизм влияния инструментов макроэкономической политики на макроэкономические параметры национальной экономики;

уметь:

- анализировать микроэкономические и макроэкономические процессы, происходящие в Республике Беларусь и за рубежом;
- использовать теоретические знания для принятия оптимальных решений в условиях экономического выбора;
- прогнозировать развитие макроэкономических процессов и последствий макроэкономической политики в открытой экономике;

владеть:

- базовыми научно-теоретическими экономическими знаниями;
- междисциплинарным подходом при решении экономических проблем;
- современными средствами телекоммуникаций;

- методами оценки конкурентоспособности и экономической эффективности разрабатываемых технологий;
- системным и сравнительным анализом.

Деньги, кредит, банки

Сущность, виды и роль денег. Эмиссия. Денежный оборот. Платежная система. Денежная система, ее элементы. Методы регулирования и стабилизации денежного оборота. Валютная система и валютное регулирование. Сущность и роль кредита, его формы. Рынок ссудных капиталов. Организация деятельности центрального банка. Управление ликвидностью банковского сектора. Банки и их роль. Банковские операции. Банковская система. Банковские проценты. Специализированные кредитно-финансовые организации. Международные валютно-кредитные отношения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- сущность, функции, роль денег и кредита в развитии национального и мирового хозяйства;
- содержание, организацию денежного оборота и кредитного процесса в рыночной экономике, условия стабильности и методы регулирования денежно-кредитной сферы;
- основы функционирования денежно-кредитных отношений в международном экономическом обороте;
- место и роль центральных банков в экономике и банковской системе;
- правовые, экономические и организационные основы деятельности Национального банка Республики Беларусь;
- цели, задачи, трансмиссию и инструменты денежно-кредитной политики, порядок формирования денежно-кредитных макро- и микроэкономических параметров;
- банковское регулирование и надзор;

уметь:

- использовать теоретические знания учебной дисциплины для приобретения соответствующих практических навыков по своей специальности;
- анализировать эффективность организации денежного оборота;
- обобщать зарубежный и отечественный опыт организации и функционирования банковской системы на макроуровне;
- анализировать действие инструментов денежно-кредитной политики, деятельности кредитно-финансовых организаций, их показатели;
- применять действующие нормативные акты;
- самостоятельно собирать, обобщать и анализировать экономическую информацию о деятельности Национального банка Республики Беларусь;
- осуществлять макроэкономический анализ и прогнозирование в области монетарной политики;

владеть:

- навыками прочтения аналитического баланса Национального банка Республики Беларусь и применения инструментов денежно-кредитного регулирования;
- методикой составления заключения по данным денежно-кредитного обзора банковской системы и органов денежно-кредитного регулирования.

Международная экономика

Международная экономика: черты, этапы становления, структура и тенденции развития. Открытая экономика. Международное разделение труда и факторов производства. Интернационализация производства и капитала. Транснационализация мировой экономики. Интеграционные процессы. Глобализация и глобальные проблемы мировой экономики. Национальное и международное регулирование мирохозяйственных связей. Международные экономические организации. Международная торговля и торговая политика. Международное

движение капитала. Международная миграция рабочей силы. Мировая валютная система и валютный рынок. Республика Беларусь в международной экономике: место в международном разделении труда, стратегия вхождения в мировую экономику.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- содержание и этапы формирования теории мировой экономики и международных экономических отношений, структуру и тенденции развития мировой экономики;
- содержание международного разделения труда, его особенности в современных условиях;
- сущность интернационализации и транснационализации, виды современных международных корпораций глобализации;
- сущность международной экономической интеграции и ее формы, особенности интеграционных процессов в мировой экономике;
- основные тенденции развития международных рынков товаров, услуг, капитала, рабочей силы;
- содержание международных валютных отношений и их составляющих;

уметь:

- оценивать процессы, происходящие в мировой экономике, определять тенденции и перспективы развития стран, групп стран, мировой экономики;
- анализировать место страны в международном разделении труда, степень открытости экономики, использовать концепции международного разделения труда в мировой торговле;
- анализировать целесообразность и эффективность участия субъектов международных экономических отношений во внешнеэкономической деятельности;
- использовать механизм функционирования международного рынка товаров, рынка капиталов, рынка труда и мирового валютного рынка;
- использовать современные принципы организации мировой валютной системы;
- использовать формы и методы, инструменты государственного и наднационального регулирования международных экономических отношений;
- анализировать состояние мирохозяйственных связей для принятия управленческих решений;

владеть:

- базовыми научно-теоретическими знаниями для решения практических задач;
- исследовательскими навыками для анализа современных тенденций развития рынков товаров, услуг, капитала, финансовых инструментов, рабочей силы;
- системным и сравнительным анализом для интерпретации динамики основных экономических показателей и оценки их влияния на процессы, происходящие в международной экономике.

Численные методы

Корректные и некорректные задачи. Обусловленность. Прямые и итерационные методы решения систем линейных уравнений. Полная и частичная проблемы собственных значений. Итерационные методы решения нелинейных уравнений и систем. Интерполирование. Сплайн-интерполирование. Наилучшие приближения. Среднеквадратичные приближения. Численное интегрирование. Численные методы решения задачи Коши для дифференциальных уравнений и систем. Одношаговые и многошаговые методы. Понятие о методах решения краевых задач.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные методы решения систем линейных алгебраических уравнений и нахождения собственных значений и собственных векторов;

- методы решения нелинейных уравнений и систем нелинейных уравнений;
- основные понятия и методы решения задач теории приближения;
- методы теории квадратур;
- классические методы решения основных задач для обыкновенных дифференциальных уравнений;
- методы исследования свойств приближенных алгоритмов;

уметь:

- решать с применением компьютеров основные задачи линейной алгебры;
- решать нелинейные уравнения и системы;
- строить приближения функций;
- численно находить производные и вычислять интегралы;
- решать основные задачи для дифференциальных уравнений и систем;

владеть:

- методикой применения методов аппарата вычислительной математики для решения простейших математических и прикладных задач;
- элементами численного моделирования.

Экономика организации (предприятия)

Организация (предприятие) в системе национальной экономики Республики Беларусь. Организационно-правовые формы организации (предприятия). Экономическая среда функционирования организации (предприятия). Концентрация, специализация и комбинирование производства. Персонал организации (предприятия). Основные фонды, их состав, структура, эффективность использования.оборотные средства, методы оценки эффективности их использования. Материальные ресурсы, эффективность использования материально-сырьевых и топливно-энергетических ресурсов. Система планирования деятельности организации (предприятия), производственная программа и используемые в ней показатели и измерители. Оплата труда, формы и системы оплаты труда. Издержки предприятия и их классификация. Ценообразование в организации (на предприятии). Инвестиции, их состав и структура, классификация. Инновационная деятельность организации (предприятия) и ее научно-технологический потенциал. Качество продукции, показатели его оценки. Конкурентоспособность продукции и организации (предприятия), методы оценки. Риски в производственно-хозяйственной деятельности организации (предприятия). Доход, виды и методы определения. Добавленная стоимость, методика ее расчета. Прибыль и рентабельность, показатели их оценки, резервы повышения. Стоимость организации, методики расчета. Природоохранная деятельность организации (предприятия).

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- механизм функционирования предприятия в условиях изменений экономической среды;
- методы и способы планирования деятельности организации (предприятия);
- методические основы оценки эффективности использования ресурсов организации (предприятия), его функционирования и развития;

уметь:

- разрабатывать и обосновывать планы организации (предприятия), обеспечивающие его эффективную текущую деятельность и стратегию развития;
- проводить оценку эффективности использования производственных ресурсов и деятельности организации (предприятия);
- разрабатывать комплексные экономические обоснования для принятия управленческих решений по реализации инвестиционных и инновационных программ с учетом факторов риска и обеспечения экологической безопасности производства;

владеть:

- навыками оценки эффективности функционирования организации (предприятия) и отдельных ее структурных подразделений;
- способами определения потребности организации (предприятия) в различных видах производительных ресурсов;
- навыками определения оценочной стоимости организации (предприятия), уровня качества и конкурентоспособности продукции и организации.

Компьютерные сети

Компьютерные телекоммуникации. Сетевые модели и протоколы. Интерфейсы и службы. Стандартные стеки протоколов. Технологии физического уровня. Канальный уровень модели OSI. Базовые технологии локальных сетей. Беспроводные сети. Составные сети на основе стека протоколов TCP/IP. Протоколы межсетевого взаимодействия. Маршрутизация в сетях. Протоколы разрешения адресов. Распределение IP адресов (расчет подсетей). Архитектура прикладных протоколов Internet. Управление сетями. Корпоративные сети. Технологии подключения к глобальным сетям.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные принципы функционирования и построения современных компьютерных сетей;
- функциональные возможности коммуникационного оборудования;
- протоколы и технологии передачи данных в сетях;

уметь:

- настраивать персональный компьютер на работу в компьютерной сети;
- устранять сбои в работе компьютерной сети;
- анализировать и разрабатывать проекты компьютерных сетей;

владеть:

- навыками работы в локальных сетях и сети Интернет;
- технологиями построения локальных и глобальных сетей.

Национальная экономика Беларуси

Предпосылки становления, функционирования и развития национальной экономики. Основные макроэкономические показатели и пропорции национальной экономики. Состав совокупного экономического потенциала страны. Система потенциалов национальной экономики Беларуси. Экономический рост национальной хозяйственной системы и его факторы. Моделирование экономического роста. Хозяйственные комплексы национальной экономической системы. Региональная структура национальной экономики. Проблемы перехода от централизованно планируемой к рыночной экономике. Перспективная модель национальной экономики Беларуси. Формирование и развитие институтов рынка. Экономическая роль государства в Республике Беларусь. Экономика Беларуси в системе мирохозяйственных связей. Тенденции и факторы глобализации мирового экономического пространства. Межстрановая и мирохозяйственная интеграция. Особенности международной экономической политики Республики Беларусь. Национальная экономика и экономическая безопасность.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основные теории и концепции формирования перспективной модели национальной экономики;
- цели, задачи, содержание и специфику государственного регулирования экономики в условиях перехода к устойчивому развитию;
- методологические основы формирования экономического потенциала, хозяйственных комплексов национальной экономики;

- основные методы прогнозирования и планирования, а также цели, задачи и основное содержание долго-, средне- и краткосрочных прогнозов и программ социально-экономического развития страны;
- реальные социально-экономические процессы, происходящие в хозяйственной системе Республики Беларусь;
- характерные черты белорусской модели социально-экономического развития, приоритетные направления развития национальной экономики;
- методологические основы анализа национальной экономики в воспроизводственном, отраслевом, региональном, социальном и технологическом разрезе;

уметь:

- выявлять и анализировать ключевые проблемы развития национальной экономики, обосновывать пути и механизмы их решения;
- анализировать национальную экономическую систему, ее основные параметры и характеристики;
- принимать грамотные научно обоснованные решения в области управления национальной экономикой;

владеть:

- методами согласования текущей работы с перспективными задачами развития национальной экономики, ее отраслей и сфер;
- навыками социально-экономического прогнозирования и анализа его эффективности;
- методами оценки конкретных ситуаций и принятия решений о направлениях развития национальной экономики Республики Беларусь.

Бухгалтерский учет и анализ

Хозяйственный учет в системе управления, его нормативно-правовое регулирование в Республике Беларусь. Предмет, объекты и метод бухгалтерского учета. Учетные регистры и формы бухгалтерского учета. Документальное оформление и порядок ведения учета производственной и финансовой деятельности предприятия. Содержание и порядок составления, представления бухгалтерской отчетности. Международные стандарты бухгалтерского учета и отчетности. Использование бухгалтерской и статистической отчетности для комплексного экономического анализа хозяйственной деятельности организаций.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- основы теории бухгалтерского учета;
- типовой план счетов бухгалтерского учета, применяемый в коммерческих и некоммерческих организациях;
- формы бухгалтерского учета и их основные регистры;
- методики учета активов, обязательств, собственного капитала, доходов и расходов организаций;
- содержание и порядок составления форм промежуточной и годовой бухгалтерской отчетности;
- методики трансформации бухгалтерской отчетности в производные формы в целях анализа финансового состояния организации и принятия управленческих решений;
- проблемы бухгалтерского учета в республике и перспективы его развития;

уметь:

- определять стоимостную оценку хозяйственных операций;
- оформлять хозяйственные операции первичными учетными документами;
- составлять бухгалтерские записи хозяйственных операций;
- калькулировать себестоимость выпускаемой продукции, работ, услуг;

- заполнять регистры бухгалтерского учета, составлять оборотные ведомости по синтетическим и аналитическим счетам;
- составлять бухгалтерский баланс и другие формы бухгалтерской отчетности, формировать учетную политику организации;

владеть:

- пониманием основных концепций бухгалтерского финансового и управленческого учета;
- навыками самостоятельного применения принципов и основ бухгалтерского учета;
- способами сбора необходимой бухгалтерской информации для решения аналитических и управленческих задач.

Экономическая статистика

Классификация хозяйственных объектов. Система национальных счетов. Показатели производства товаров и услуг, образования, распределения и использования доходов, операций с капиталом. Статистика национального богатства. Статистика населения и трудовых ресурсов, эффективности функционирования экономики, уровня жизни населения.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- принципы и методы организации получения и обработки статистических данных;
- сущность обобщающих показателей;
- классификацию хозяйственных субъектов и операций рыночной экономики;
- концептуальные основы знаний о системе национального счетоводства по стандартной методологии ООН;
- основы статистической методологии балансов материально-вещественных и финансовых потоков по стадиям общественного производства;

уметь:

- формировать массив исходной статистической информации;
- анализировать с помощью системы статистических показателей состояние и развитие общественных явлений;
- выявлять взаимосвязи и закономерности в развитии социально-экономических явлений;
- исчислять и анализировать макроэкономические показатели национальных счетов, населения и трудовых ресурсов, эффективности общественного производства и уровня жизни населения;

владеть:

- системным и сравнительным анализом;
- методами анализа статистических данных;
- базовыми знаниями для решения теоретических и практических задач в области проведения статистического исследования и изучения социально-экономических процессов на макроуровне с использованием методологии национального счетоводства как статистического метода.

Анализ хозяйственной деятельности

Научные основы анализа хозяйственной деятельности. Экономико-математические методы анализа хозяйственной деятельности. Информационное обеспечение анализа хозяйственной деятельности. Методики анализа основных экономических показателей: финансового состояния организации, формирования и распределения прибыли, объема производства и реализации продукции, себестоимости продукции, основных средств, материальных и трудовых ресурсов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- экономико-логические модели формирования анализируемых показателей;

– отечественные и зарубежные методики анализа изучаемых показателей в рыночных условиях;

– бухгалтерскую и статистическую отчетность, используемую как информационную базу для анализа хозяйственной деятельности;

уметь:

– рассчитывать анализируемые показатели, давать оценку их состава, структуры и динамики, определять влияющие на изменения анализируемых показателей факторы;

– анализировать причинно-следственные связи, взаимообусловленности и взаимозависимости по формированию экономических показателей;

– выявлять тенденции в изменении экономических показателей, оценивать эффективность использования ресурсов организации и ее хозяйственной деятельности;

– обосновывать и количественно измерять факторы, влияющие на изменение анализируемых показателей отчетного периода по сравнению с базисным (плановым) периодом с соблюдением условия их сопоставимости;

– обосновывать управленческие решения по увеличению объема реализации продукции и прибыли как основных оценочных показателей хозяйствования в рыночных условиях;

владеть:

– навыками самостоятельного анализа, планирования и прогнозирования хозяйственно-экономической деятельности организации на основе данных оперативного, статистического, бухгалтерского и управленческого учета и отчетности;

– навыками проведения оценки финансового состояния и финансовых результатов организации (предприятия).

Математические модели принятия решений

Основные элементы и этапы принятия решения, методы моделирования. Принятие решений в условиях стохастической среды. Методы имитационной оптимизации. Матричные игры. Дерево решений. Задачи многокритериального выбора. Принятие решений на основе операторных решающих правил. Решающие правила в задачах беспriorитетной оптимизации. Оптимизация по последовательно применяемым критериям. Принятие решений на основе лингвистического решающего правила. Принятие решений в иерархических системах. Принцип декомпозиции в задачах выбора. Координация с модификацией целевой функции, координационное планирование на основе перераспределения ресурсов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

– типы, содержание и принципы постановки задач принятия решений;

– математические методы и модели анализа проблем и выбора альтернативных вариантов развития экономических систем;

– современные пакеты прикладных программ систем поддержки принятия решений;

уметь:

– переводить задачу принятия решений на математический язык;

– решать задачи принятия решений в условиях определенности и различных видов неопределенностей;

– использовать математические методы и модели при анализе проблем и выборе альтернативных вариантов развития экономических систем;

– решать задачи принятия решений с применением специализированных прикладных программ;

владеть:

– методами решения задач в области принятия решений в условиях определенности, неопределенности и риска.

Моделирование финансового рынка

Финансовый рынок и его части, анализ краткосрочных финансовых активов, анализ процентных активов, анализ дисконтных активов, общая характеристика метода дисконтирования платежей. Текущая стоимость последовательности платежей. Будущая стоимость последовательности платежей, стоимость последовательности платежей в произвольный момент времени. Продолжительность последовательности платежей, оценка чувствительности последовательности платежей по отношению к изменению процентной ставки, выпуклость последовательности платежей, финансовая рента. Платежи облигаций, доходность к погашению облигации, использование чистых доходностей для оценки рыночной стоимости купонной облигации, синтетические бескупонные облигации, описание рыночной стоимости облигации в общем случае, условия существования имитирующего портфеля и однозначности оценки рыночной стоимости облигации, форвардные доходности, фьючерсные ставки и цены облигаций. Вероятностные модели цен и доходностей. Задачи финансового анализа в условиях неопределенности. Портфель ценных бумаг и его характеристики. Эффекты портфельного инвестирования. Эффект диверсификации портфеля. Эффекты положительной и отрицательной корреляции доходностей активов. Оптимизация структуры портфеля рискованных ценных бумаг; формирование портфелей активов при возможности безрискового кредитования и заимствования. Проблема оценивания характеристик ценных бумаг; проблема предсказания цен и доходностей финансовых активов.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- элементы финансовой математики;
- методы вычисления показателей доходности ценных бумаг;
- вероятностные модели цен и доходностей;
- элементы теории эффективного финансового рынка;

уметь:

- строить и анализировать модели оценки эффективности ценных бумаг;
- проводить оценку эффективности ценных бумаг в условиях риска и неопределенности;
- проводить оценку рынка ценных бумаг на основе моделей равновесия;

владеть:

- методами анализа математических моделей, используемых при анализе финансовых рынков.

Имитационное и статистическое моделирование

Моделирование как инструмент исследования сложных стохастических процессов и систем. Виды моделирования. Классификация математических моделей. Общие принципы построения имитационных моделей. Моделирование дискретных систем. Моделирование случайных объектов. Базовая случайная величина и способы ее моделирования. Генерация псевдослучайных чисел. Моделирование случайных событий, непрерывных случайных величин, случайных векторов, случайных потоков событий, случайных процессов. Имитационное моделирование систем. Статистические эксперименты с моделью. Обработка результатов моделирования и планирование эксперимента.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен:

знать:

- методы статистического моделирования;
- методы имитационного моделирования;

уметь:

- моделировать случайные величины с заданным законом распределения вероятностей;
- строить имитационные модели сложных систем;

владеть:

- методами имитационного моделирования.

7.5.5 Содержание учебных дисциплин компонента учреждения высшего образования и учебных дисциплин цикла специализаций (при его наличии), а также требования к компетенциям по этим учебным дисциплинам устанавливаются учебными программами учреждения высшего образования по учебным дисциплинам на основе требований настоящего образовательного стандарта.

7.6 Требования к содержанию и организации практик

При прохождении практики формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблицах 2, 3 настоящего образовательного стандарта.

7.6.1 Вычислительная практика

Целью вычислительной практики является закрепление полученных знаний за соответствующий год обучения через решение специальных учебных заданий, участие в работе над общим коллективным проектом.

7.6.2 Организационно-экономическая практика

Целью организационно-экономической практики является углубление и закрепление студентами теоретических знаний и приобретение практических навыков для будущей профессиональной деятельности. Основными ее задачами являются:

- ознакомление с организационной структурой предприятий, организаций и учреждений, а также с правами, обязанностями и ответственностью их работников;
- приобретение навыков практической работы в области анализа, планирования и управления, осмысление возможностей и целесообразности применения математических методов и информационных технологий;
- поиск резервов повышения экономической эффективности работы конкретной организации, выступающей объектом практики.

7.6.3 Преддипломная практика

Целью преддипломной практики является овладение студентами практических навыков, умений и их подготовка к самостоятельной профессиональной деятельности.

Основными задачами практики являются:

- освоение в условиях производства (научной организации, предприятия, компании, банка и др.) принципов организации и управления производством, участие в работе над реальным проектом;
- ознакомление с используемыми на производстве методиками анализа и принятия решений на основе экономико-математических методов и информационных технологий;
- участие в формулировании и постановке задач бизнес-анализа, стратегического планирования и прогнозирования, выбор математического аппарата их формализации и программно-компьютерных инструментов модельных расчетов;
- изучение и разработка модулей и компонентов программных систем в экономических приложениях;
- проведение научных и научно-практических исследований в рамках выполняемой дипломной работы;
- 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 (курсантами, слушателями).

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 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» (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 должны быть обеспечены 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 компетентному подходу (вариативных моделей самостоятельной работы, модульных и рейтинговых систем обучения, тестовых и других систем оценивания уровня компетенций 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 образовательной программы создаются фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты, комплексные квалификационные задания, тематику курсовых работ, тематику рефератов, 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. Письменная форма.
3. Устно-письменная форма.
4. Техническая форма.

К устной форме диагностики компетенций относятся:

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.
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 студентов при освоении образовательных программ по специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика (по направлениям)» проводится в форме государственного экзамена по специальности, направлению специальности, специализации и защиты дипломной работы.

9.1.4 При подготовке к итоговой аттестации формируются или развиваются компетенции, приведенные в таблицах 2, 3 настоящего образовательного стандарта.

9.2 Требования к государственному экзамену

Государственный экзамен проводится на заседании государственной экзаменационной комиссии.

Программа 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 дипломному проекту (дипломной работе)

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

Приложение
(информационное)

Библиография

[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 06 Экономическая кибернетика (по направлениям): ОСРБ 1-31 03 06-2008. – Введ. 01.09.08. – Минск: М-во образования Респ. Беларусь: РИВШ, 2008. – 40 с.