

Министерство образования Республики Беларусь
Учебно-методическое объединение по химико-технологическому образованию

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель Министра
образования Республики Беларусь

_____ А. И. Жук
« ____ » _____ 2012 г.

Регистрационный № ТД- ____ /тип.

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИННОВАЦИОННОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Типовая учебная программа

для высших учебных заведений по специальности

**1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация
(легкая промышленность)»**

СОГЛАСОВАНО

Заместитель председателя
концерна «Беллегпром»

_____ А.В.Гуров
« ____ » _____ 2011 г.

Председатель Учебно-методического
объединения по образованию в обла-
сти обеспечения качества

_____ В.Л. Соломахо
« ____ » _____ 2011 г.

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления высшего и
среднего специального образования

_____ С.И.Романюк
« ____ » _____ 2012 г.

Проректор по учебной и воспита-
тельной работе Государственного
учреждения образования «Респули-
канский институт высшей школы»

_____ В.И. Шупляк
« ____ » _____ 2012 г.

Эксперт-нормоконтролер

Минск 2012

СОСТАВИТЕЛЬ:

Науменко А.А., доцент кафедры «Стандартизация» учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» кандидат технических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ

Кафедра "Стандартизация, метрология и информационные системы" Белорусского национального технического университета; П.С.Серенков, заведующий кафедрой, доктор технических наук, доцент (протокол № от «___» _____ г.).

Колоницкий Л.И. – директор общества с ограниченной ответственностью «Техникс», кандидат технических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ В КАЧЕСТВЕ ТИПОВОЙ:

Кафедрой “Стандартизация” учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» (протокол № 12 от 02.06.2011 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Витебский государственный технологический университет» (протокол № 10 от 23.06.2011 г.);

Научно-методическим советом по «Метрологии, стандартизации, сертификации и технической диагностике» (протокол № от « » 2011 г.).

Ответственный за редакцию: Егорова Е.А.
Ответственный за выпуск: Лапырева О.К.

СОДЕРЖАНИЕ

Пояснительная записка	5
Примерный тематический план	8
Содержание учебного материала	9
Информационно-методическая часть	12

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Актуальность изучения учебной дисциплины

Знание основных концепций методологии научных исследований и принципов инновационной деятельности является существенной составляющей профессиональной подготовки специалиста в области метрологии, стандартизации и сертификации. В этой связи курс «Основы научных исследований и инновационной деятельности» имеет важное значение, синтезируя методологические концепции с конкретными методами применительно к задачам, решаемым специалистом в вышеназванной области. Материал курса способствует изучению дисциплин, формирующих профессиональный профиль специалиста по метрологии, стандартизации и сертификации.

Типовая программа разработана на основе компетентностного подхода и требований к уровню подготовки специалиста, сформулированных в образовательном стандарте ОСРБ 1-54 01 01-04–2008 для направления специальности 1-54 01 01-04 «Метрология, стандартизация и сертификация (легкая промышленность)».

1.2 Цели и задачи учебной дисциплины

Целью дисциплины «Основы научных исследований и инновационной деятельности» является изучение основ методологии научных исследований, принципов и методов инновационной деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации.

Основными **задачами** преподавания и изучения дисциплины являются:

- приобретение знаний по вопросам методологии научных исследований, принципов и методов инновационной деятельности в области метрологии, стандартизации и сертификации;
- приобретение практических навыков применения научных методов при решении задач, связанных с метрологией, стандартизацией и сертификацией применительно к объектам и процессам в области легкой промышленности.

1.3 Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В соответствии с образовательным стандартом ОСРБ 1-54 01 01-04 – 2008 в результате изучения дисциплины студент должен обладать **компетенциями академическими (АК)**:

АК-1 – владеть системным и сравнительным анализом;

АК-2 – владеть исследовательскими навыками;

АК-3 – уметь работать самостоятельно и повышать свой профессиональный уровень;

АК-4 – уметь формулировать и выдвигать новые идеи;

АК-5 – владеть междисциплинарным подходом при решении проблем;

АК-6 – иметь навыки, связанные с использованием технических устройств, управлением информацией и работой с компьютером;

АК-7 – иметь лингвистические навыки;
АК-8 – уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни;

АК-9 – владеть основами классификации объектов анализа;

социально-личностными (СЛК):

СЛК-1 – обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-2 – быть способным к критике и самокритике;

СЛК-3 – уметь работать в коллективе;

СЛК-4 – уметь вести дискуссию, аргументировано защищать свою позицию, признавать доказательства чужой правоты;

профессиональными (ПК):

ПК-1 – владеть общими методологическими основами научных исследований и инновационной деятельности;

ПК-2 – знать общие принципы научных исследований и инновационной деятельности;

ПК-3 – знать основные теоретические и экспериментальные методы научных исследований;

ПК-4 – знать виды инноваций и формы инновационной деятельности;

ПК-5 – знать компоненты инновационной инфраструктуры;

ПК-6 – знать организацию национальной инновационной системы.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1 – ПК-8 в результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- цели и задачи фундаментальных и прикладных исследований;
- методологические основы экспериментальной работы;
- основные этапы и методы обработки результатов исследований;
- инновационные законы и цели инновационной деятельности;
- содержание, методы инновационной деятельности и основы ее организации; закономерности формирования инновационных стратегий;
- методы инновационного проектирования и бизнес-планирование разработок;
- основные законодательные и нормативные акты в области инноваций;
- зарубежный и отечественный опыт в области инноваций по специальности;

уметь:

- проводить исследования новых технологий, оборудования, проектов и решений с целью оценки их инновационного потенциала;
- определять конкурентоспособность продукции;
- определять цели инноваций и способы их достижения;
- применять методы анализа и организации внедрения инноваций.

1.3 Междисциплинарные связи

Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении естественнонаучных и специальных дисциплин: прикладная математика, инструментальные методы определения показателей качества, квалиметрия.

1.4 Методы (технологии) обучения

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям изучения дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариативное изложение, частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на практических занятиях и при самостоятельной работе;
- коммуникативные технологии (дискуссия, деловые игры), реализуемые на практических занятиях.

1.5 Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием;
- управляемая самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам.

2 ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

Дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин образовательного стандарта ОСРБ 1-54 01 01-04–2008.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 58 часов. Из общих часов, отводимых на изучение дисциплины, 34 часа – аудиторные, из них 18 часов – лекции, 16 часов – практические занятия и 24 часа – самостоятельная работа. Рекомендуемой формой итоговой оценки приобретенных компетенций является зачет.

Последовательность изучения тем соответствует иерархии этапов освоения материала в рамках учебной дисциплины «Основы научных исследований и инновационной деятельности»: от понятийного аппарата до методов научных исследований, видов инноваций и форм инновационной деятельности.

Примерное распределение часов по разделам

№ тем	Название раздела	Примерное количество часов					Перечень формируемых компетенций
		всего часов	аудиторные	в том числе		самостоятельная работа	
				лекции	практические занятия		
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Общие сведения о научных исследованиях и инновационной деятельности	6	2	2		4	АК-1,3 СЛК-1,2 ПК-1,2
1.1	Методологические основы научных исследований			1			
1.2	Сущность и характеристика инновационной деятельности			1			
2.	Теоретические методы научного исследования	8	4	2	2	4	АК-2 СЛК-4 ПК-2
2.1	Аналитические методы			1			
2.2	Вероятностно-статистические методы			1			
3	Моделирование в научных исследованиях	10	8	4	4	2	АК-2,6 СЛК-1,2 ПК-2,3
3.1	Теоретические основы моделирования, виды моделей			1			
3.2	Элементы теории подобию,			3			

	анализ размерностей						
4	Экспериментальные методы научного исследования	8	4	2	2	4	АК-2,9 СЛК-4 ПК-3
4.1	Классификация, типы и задачи эксперимента			1			
4.2	Элементы теории планирования эксперимента			1			
5	Инновации и инновационная деятельность	6	4	2	2	2	АК-1,7 СЛК-1 ПК-4
5.1	Виды инноваций			1			
5.2	Инновационный процесс			1			
6	Инновационный менеджмент, инжиниринг, консалтинг, маркетинг	12	8	4	4	4	АК-2,5,8 СЛК-3 ПК-4,5
6.1	Инновационная инфраструктура			2			
6.2	Изобретение, ноу-хау. Технологический парк			2			
7	Национальная инновационная система	8	4	2	2	4	АК-1,9 СЛК-4 ПК-5,6
7.1	Государственная инновационная политика.			1			
7.2	Интегрирующая инновация. Понятие об инноватике			1			
	ИТОГО	58	34	18	16	24	

3 СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

3.1 Разделы темы и их содержание

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Тема 1.1 Методологические основы научного исследования. Научное исследование как вид познавательной деятельности. Уровни и компоненты научного исследования. Классификация научных исследований. Принципы и методология научного исследования. Творческий процесс и его научные основы.

Тема 1.2 Сущность и характеристика инновационной деятельности. Инновационная деятельность как форма коммерциализации научных знаний. Результаты инновационной деятельности. Инновационная деятельность и ее связь с метрологией, стандартизацией и сертификацией.

РАЗДЕЛ 2 ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема 2.1 Аналитические методы. Сущность аналитических методов научного исследования и факторы, определяющие возможность их применения. Эффективность аналитических методов, их преимущества и недостатки.

Тема 2.2 Вероятностно-статистические методы. Сущность вероятностно-статистических методов и условия их применения. Факторы, обуславливающие эффективность вероятностно-статистических методов. Преимущества и недостатки вероятностно-статистических методов.

РАЗДЕЛ 3 МОДЕЛИРОВАНИЕ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Тема 3.1 Теоретические основы моделирования, виды моделей. Содержание понятий "модель" и "моделирование". Моделирование как метод исследования, его отличие от теоретических и экспериментальных методов. Основные виды моделирования. Регрессионные модели, их виды и эффективность применения.

Тема 3.2 Элементы теории подобия, анализ размерностей. Общие сведения о теории подобия и ее месте среди других научных дисциплин. Определение подобия объектов и процессов, критерии подобия. Использование подобия изучаемых объектов для организации научного исследования. Анализ размерностей как метод построения критериев подобия.

РАЗДЕЛ 4. ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ МЕТОДЫ НАУЧНОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Тема 4.1 Классификация, типы и задачи эксперимента. Роль эксперимента в научном познании. Классификация, типы и задачи эксперимента. Метрологические аспекты экспериментального исследования.

Тема 4.2 Элементы теории планирования эксперимента. Сущность математического планирования эксперимента, понятие о планах эксперимента. Связь плана эксперимента с особенностями изучаемого объекта или процесса. Планы для линейных и квадратичных полиномиальных моделей. Понятие о критериях оптимальности планов эксперимента.

РАЗДЕЛ 5 ИННОВАЦИИ И ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ

Тема 5.1 Инновации и инновационная деятельность. Основные термины и определения. Виды *и критерии* инноваций. Инновационная деятельность как деятельность по созданию и реализации инноваций.

Тема 5.2 Инновационный процесс. Инновационный процесс как последовательность работ по преобразованию новшества в продукцию и выведения ее на рынок для коммерческого применения.

РАЗДЕЛ 6 ИННОВАЦИОННЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, ИНЖИНИРИНГ, КОНСАЛТИНГ, МАРКЕТИНГ

Тема 6.1 Инновационная инфраструктура. Инновационная инфраструктура как совокупность юридических лиц и средств, обеспечивающих материально-техническое, финансовое, организационно-методическое, информационное, консультационное и иное обслуживание инновационной деятельности. Инновационное предприятие и инновационный центр. понятие об инновационном инжиниринге, консалтинге, маркетинге.

Тема 6.2 Изобретение, ноу-хау. Технологический парк. Содержание понятий «изобретение» и «ноу-хау». Особенности использования изобретений в инновационной деятельности. Коммерческая ценность изобретений и ноу-хау. Технологический парк как субъект инновационной инфраструктуры и его назначение.

РАЗДЕЛ 7 НАЦИОНАЛЬНАЯ ИННОВАЦИОННАЯ СИСТЕМА

Тема 7.1 Государственная инновационная политика. Инновационная программа как комплекс инновационных проектов и мероприятий, обеспечивающий эффективное решение задач по освоению и распространению новых видов продукции (технологий). Инновационный потенциал.

Тема 7.2 Интегрирующая инновация. Понятие об инноватике. Сущность и цели интегрирующей инновации. Роль интегрирующей инновации в создании оптимального набора ранее накопленных достижений, проверенных на практике. Инноватика как область знаний, включающая в себя методологию и организацию инновационной деятельности.

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Диагностика компетенций студента

Оценка уровня знаний студента производится по десятибалльной шкале.

Для оценки достижений студента рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных заданий;
- проведение текущих тестовых заданий по отдельным темам;
- выступление студента на конференции по подготовленному реферату;
- защита выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- сдача зачета по дисциплине.

Критерии оценок результатов учебной деятельности

Оценка	Показатели оценки
Не зачтено	Недостаточно полный объем знаний в рамках дисциплины; знание части основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины, использование терминологии, изложение ответа на вопросы с существенными ошибками; слабое владение инструментарием учебной дисциплины; неумение ориентироваться в основных теориях, методах и направлениях дисциплины; пассивность на практических занятиях; низкий уровень культуры исполнения заданий.
Зачтено	Достаточные знания в объеме учебной программы; использование научной терминологии, грамотная, логически правильное изложение ответа на вопросы, умение делать выводы; владение инструментарием учебной дисциплины, умение его использовать в решении учебных задач; способность самостоятельно применять решения в рамках учебной программы; усвоение основной литературы, рекомендованной учебной программой дисциплины; умение ориентироваться в теориях, методах и направлениях дисциплины и давать им сравнительную оценку; самостоятельная работа на практических работах, участие в групповых обсуждениях, достаточный уровень культуры исполнения заданий.

4.2 Примерный перечень тематики практических занятий

1. Методологические основы научного познания и творчества.
2. Общая характеристика методов научного исследования.
3. Моделирование как метод исследования.
4. Математическое планирование эксперимента.

5. Инновации и инновационная деятельность.
6. Виды и формы инновационной деятельности.
7. Формы инновационной политики.

4.3 Основная литература

№ п/п	Название учебников и учебных пособий, год издания	Авторы
1	Основы научных исследований : Учебное пособие для студентов вузов. – Москва. Высшая школа, 1989. – 400 с.	Под ред. В.И. Крутова, В.В. Попова.
2	Методы научного исследования. – Москва : Мысль, 1974. – 237 с.	Рузавин Г.И.
3	Научный метод: структура, обоснование, развитие. – Минск : Наука и техника, 1991. – 207 с.	Лукашевич В.К.
4	Теория инженерного эксперимента. – Москва : Мир, 1972. – 381с.	Шенк Х.
5	Математическая статистика и ее применение в текстильной и швейной пром-ти. – М.: Легкая индустрия, 1970. – 310 с.	Виноградов Ю.С.
6	Планирование эксперимента в исследовании технологических процессов. М.: Мир, 1977. – 552 с.	Хартман К., Лецкий Э., Шефер В
7	Основы научных исследований – Витебск, УО «ВГТУ», 2004. – 42 с.	Гарская Н.П.

4.4 Дополнительная литература

№ п/п	Название учебников и учебных пособий, год издания	Авторы
1.	Методические указания к курсовому проектированию по курсу “Основы научных исследований”	Смелкова С.В.
2.	Теория эксперимента [Электронный ресурс] : Курс лекций в двух частях. – Электрон. текст. дан. (1,1 Мб). – Минск : Научно-методический центр «Электронная книга БГУ», 2003. – Режим доступа: http://anubis.bsu.by/publications/elreourses/Chemistry/blohin1.pdf	Блохин А. В.
3	СТБ. Оценка объектов интеллектуальной собственности. Минск: Госстандарт РБ, 2005.	

4.5 Перечень технических нормативных правовых актов

№ п/п	Название учебников и учебных пособий, год издания	Авторы
1	Межгосударственный стандарт ГОСТ 31279 – 2004. Инновационная деятельность. Термины и определения. Минск: Госстандарт РБ, 2005. – 10 с.	Бел ГИСС
2	СТБ 1061 – 97. Инновации и инновационная деятельность. Минск: Госстандарт РБ, 2005.	Бел ГИСС
3	СТБ 1078 – 97. Оценка уровня инновационных проектов. Минск: Госстандарт РБ, 2005.	Бел ГИСС