

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

**УО МОЗЫРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.П.ШАМЯКИНА**

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по учебной работе

_____ Н.А. Лебедев

« ____ » _____ 2011 г.

Регистрационный № ТД - ____/баз

**ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
И ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Учебная программа для специальностей:

- 1-08 01- 01 «Профессиональное обучение» (машиностроение);
- 1-08 01- 03 «Профессиональное обучение» (энергетика);
- 1-08 01- 05 «Профессиональное обучение» (строительство);
- 1-08 01- 06 «Профессиональное обучение» (агроинженерия);
- 1-08 01 01-08 «Профессиональное обучение (э

Мозырь 2011

СОСТАВИТЕЛЬ:

Колдаева С.Н., к.т.н., доцент, доцент кафедры ОМ и МПМД УО МГПУ имени И.П. Шамякина

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Сафанков Е.И., к.т.н., доцент кафедры ОС и МПСД.

Невзорова А.Б., д.т.н., профессор кафедры «Экология и РИВРУО “БелГУТ”.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой ОМ и МПМД УО МГПУ им. И.П. Шамякина
(протокол № 8 от 17. 03. 2011 г)

Научно-методическим
советом инженерно-педагогического факультета

Протокол № 7 от 17. 03. 2011г.

Научно-научно - методическим советом
инженерно-педагогического факультета

Протокол № 7 от 25.04. 2011 г.

Научно-методическим советом
УО «Мозырский государственный педагогический университет
им. И.П. Шамякина»

Протокол № 6 от 26.04. 2011 г.

Протокол № _____ от _____ 2011 г.

Ответственный за выпуск: Колдаева С.Н.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Актуальность изучения учебной дисциплины

Быстро растущие потребности общества заставляют специалистов всех уровней, работающих в сфере производства, заниматься непрерывным его совершенствованием. Для этого выполняются разработки предложений от модернизации технологий и конструкций до создания новых теорий. Массовое выполнение подобных работ может иметь место лишь в результате подготовки студентов вузов к творческой деятельности. Именно с этой целью в учебные планы технических вузов включена дисциплина «Основы научных исследований и инновационной деятельности».

Современный инженер, независимо от области техники, в которой он работает, не может обойтись без использования результатов науки. На любом современном предприятии внедряются научная организация труда, новейшие диагностические процедуры, автоматизация и механизация технологических процессов, автоматизированные системы управления производством.

Одной из важнейших черт современного научно-технического прогресса является развитие научных основ формирования инженерных решений. Все больше стираются различия между проектантами и исследователями. Умение проводить научные исследования становится для инженера необходимостью, так как часто лишь с их помощью удастся учесть особенности конкретных условий производства и выявить резервы повышения его эффективности. Для выполнения необходимых исследований инженер должен владеть методами планирования эксперимента, обработки и анализа его результатов, методиками проведения исследований, а также знать возможности повышения качества продукции. Перечисленные вопросы составляют основу курса «Основы научных исследований и инновационной деятельности».

Цели и задачи учебной дисциплины

Цель преподавания дисциплины:

— сформировать у студентов понимание науки как одной из форм общественного сознания, указать ее место в научно-техническом прогрессе применительно к современным научным и техническим проблемам.

Основные задачи изучения дисциплины.

— показать студентам принципы организации науки, ознакомить их с историей науки, доказать определяющее значение науки в жизни общества;

— вооружить будущего специалиста, научного работника знанием структуры и основных методов научного исследования, психологии ученого и побудительных мотивов научного поиска;

— научить основам методологии синтеза и анализа фактов и явлений окружающего мира, планированию эксперимента и анализу результатов исследования;

— показать, как оформлять результаты научного исследования;

— обучить способам и формам создания объектов промышленной собственности;

— ознакомить с принятыми формами и методами внедрения результатов научных и научно-технических исследований в производство.

Требования к уровню освоения содержания учебной дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен закрепить и развить следующие академические (АК) и социально-личностные (СЛК) компетенции, предусмотренные в образовательных стандартах ОСРБ 1-36 01 04 2008, ОСРБ 1-37 01 05 2008, ОСРБ 1-37 02 01 2008, ОСРБ 1-37 02 02 2008:

АК-1. Владеть и 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 выдвигать новые идеи;

АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении задач;

АК-7. Иметь лингвистические навыки;

АК-8. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течении всей жизни.

СЛК-1. Быть способным к социальному взаимодействию;

СЛК-2. Обладать способностью к межличностным коммуникациям;

СЛК-3. Быть способным к критике и самокритике;

СЛК-4. Уметь работать в коллективе.

В результате изучения дисциплины студент должен обладать следующими профессиональными компетенциями (ПК), предусмотренными образовательными стандартами ОСРБ 1-36 01 04 2008, ОСРБ 1-37 01 05 2008, ОСРБ 1-37 02 01 2008, ОСРБ 1-37 02 02 2008:

ПК-1. Выполнять информационный поиск и анализ информации по объектам исследования;

ПК-2. Использовать современные методы и средства научных исследований и обработки их результатов, в том числе методов планирования экспериментов, вероятностно-статистические и другие методы моделирования процессов, оценки их надежности и эффективности;

ПК-3. Разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований;

ПК-4. Обеспечивать техническое и организационное сопровождение и реализацию исследований;

ПК-5. Анализировать результаты исследования и разрабатывать предложения по их внедрению;

ПК-6. Работать с научной, технической и патентной литературой;

ПК-7. Готовить отчеты, научные статьи, доклады на конференции по результатам выполненных научных исследований, использовать современные методы их представления с помощью ЭВМ;

ПК-8. Осуществлять поиск, систематизацию и анализ информации по перспективам развития отрасли, инновационным технологиям, проектам и решениям;

ПК-9. Определять цели инноваций и способы их достижения;

ПК-10. Разрабатывать бизнес-планы создания нового оборудования, технологий;

ПК-11. Создавать и внедрять новое оборудование и технологии, проводить их опытно-промышленную проверку и испытания.

Для приобретения профессиональных компетенций ПК-1 – ПК-11 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-планирования 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.

Структура содержания учебной дисциплины

Содержание дисциплины представлено в виде разделов и тем, которые являются относительно самостоятельными укрупненными дидактическими единицами содержания обучения. Содержание тем опирается на приобретенные ранее студентами компетенции при изучении следующих дисциплин; «Философия», «Основы психологии и педагогики», «Социология», «Физика», «Математика», «Теоретическая механика».

Методы (технологии) обучения

Основными методами обучения, отвечающим целям изучения дисциплины, являются:

- использование иллюстративного материала (компьютерные презентации, плакаты, модели, раздаточный материал) при изложении материала;
- элементы проблемного обучения (проблемное изложение материала и частично-поисковый метод), реализуемые на лекционных занятиях;
- элементы учебно-исследовательской деятельности и творческий подход при проведении практических занятий и при организации самостоятельной работы.

Организация самостоятельной работы студентов

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- контролируемая самостоятельная работа в виде решения индивидуальных заданий 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 и докладов по индивидуальным заданиям.

Диагностика компетенций студентов

Оценка учебных достижений студента на зачете производится по зачетной системе (зачтено или не зачтено).

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой «Техническая физика и теоретическая механика» десятибалльной шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам на практических занятиях (АК-1, АК-2, СЛК-1, СЛК-3, ПК-2, ПК-3, ПК-6);
- защита выполненных на практических занятиях индивидуальных работ (АК-1, АК-4, АК-7, СЛК-2, СЛК-4, ПК-2 – ПК-8, ПК-11);
- защита индивидуальных заданий, выполненных в рамках управляемой самостоятельной работы (АК-3, АК-5, АК-8, СЛК-2, СЛК-4, ПК-8 – ПК-11);
- выступление студентов на практических занятиях по результатам выполнения индивидуальных заданий и подготовленным рефератам (АК-1 – АК-5, СЛК-3, ПК-6-ПК-11);
- сдача зачета по дисциплине (АК-1 – АК-4, СЛК-3, ПК-1 – ПК-9).

Программа дисциплины рассчитана на 44 часа, из них аудиторных 28 часов. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: лекции – 20 часов; практические занятия – 8 часов.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Основы научных исследований

Тема 1.1. Общие определения и понятия науки.

Наука в современном мире. Три составные части науки как социальной системы. Системы знаний, основные дефиниции, классификация научных знаний; научная деятельность как таковая; научные учреждения и принципы организации их работы.

Тема 1.2. Определение и классификация научных исследований.

Цель научного исследования, 3 основных компонента; основные типы научных исследований (фундаментальные, прикладные, разработки).

Структурные элементы научного исследования: постановка проблемы; выдвижение первоначальной гипотезы; теоретическое исследование; эксперимент; анализ и сопоставление результатов; заключительные выводы; освоение результатов исследования.

Связь науки с производством: изменение с течением времени соотношения экономических затрат и результатов при развитии научной идеи; понятия и значения “первичного” внедрения и массового распространения новшества.

Тема 1.3. Основные методы научных исследований.

Уровни методов научного исследования. Эмпирические методы: наблюдение, сравнение, измерение. Экспериментально-теоретические методы: ранжирование, абстрагирование, эксперимент. Теоретические методы: аналогия, моделирование, идеализация, формализация, обобщение. Общелогические методы: дедукция, индукция, анализ, синтез. Научные подходы: гипотетический, аксиоматический, исторический, диалектический, системный.

Тема 1.4. Экспериментальное исследование.

Классификация, типы и задачи эксперимента: цели и задачи экспериментального исследования; классификация экспериментов: по способу формирования условий, целям исследования, организации проведения, типу моделей, использованных в эксперименте, характеру внешних воздействий на объект.

Методики экспериментальных работ: планирование и программа научно поставленного опыта; математическая теория эксперимента; выбор варьируемых факторов; обоснование средств измерений.

Тема 1.5. Теоретическое исследование.

Задачи и методы теоретического исследования: цель теоретического исследования; методы расчленения и объединения (общая теория систем) элементов исследуемой системы; последовательность теоретического исследования.

Основные стадии теоретического исследования: оперативная стадия; синтетическая; стадия постановки задачи; аналитическая.

Использование математических методов: математическая формулировка задачи (учет области влияния объекта, выбор типа математической модели,

схемы взаимодействий объекта с внешней средой, контроль правильности выбора математической модели); выбор метода проведения исследования математической модели; анализ математического результата.

Раздел 2. Основы инновационной деятельности

Тема 2.1. Организационная структура научной и инновационной деятельности.

Организационная структура науки: государственное руководство научными исследованиями; академическая, вузовская, отраслевая, заводская наука; общее руководство инновационной и изобретательской работой; законодательство в сфере науки; международные научные фонды; государственные научные и научно-технические программы; региональные программы. Формы сотрудничества предприятий с научными организациями и коллективами.

Тема 2.2. Инновации в производстве. Инновационный проект.

Термин «инновация». Классификация объектов промышленной собственности. Методы и формы организации инновационных проектов. Роль объекта промышленной собственности на различных стадиях инновационного проекта.

Создание объекта промышленной собственности. Патенты на изобретения и полезные модели как источник научно-технической информации. Комплект документов заявки на изобретение, полезную модель. Патентный поиск: актуальность, формы и методы.

Тема 2.3. Теория решения изобретательских задач.

Понятие о теории решения изобретательских задач. Основные положения и понятия АРИЗ. Структура АРИЗ. Анализ задачи и формулировка мини-задач. Построение модели задачи. Определение идеального конечного результата. Использование системы стандартов и задач-аналогов. Контроль и оценка полученного решения. Дальнейшее использование идеи решения.

ПРИМЕРНЫЙ ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

№	Название темы	Кол-во часов	
		Лекции	Практич занятия
1	Раздел 1. Основы научных исследований.		
1.1	Общие определения и понятия науки.	2	
1.2	Определение и классификация научных исследований	2	
1.3	Основные методы научных исследований.	4	
1.4	Экспериментальное исследование.	4	2
1.5	Теоретическое исследование.	2	2
2	Раздел 2. Основы инновационной деятельности	2	
2.1	Организационная структура научной и инновационной деятельности.	2	2
2.2	Инновации в производстве. Инновационный проект.	2	2
2.3	Теория решения изобретательских задач.	2	
	Всего	20	8

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Примерный перечень тем практических занятий

1. Научные документы и издания. Требования к научным документам. Классификация. Первичные опубликованные и рукописные научные документы. Вторичные документы.
2. Оформление результатов научно-исследовательской работы. Требования, предъявляемые к научной рукописи. Аннотация, реферат, доклад, статья, отчет о научно-исследовательской работе. Депонирование.
3. Оформление заявок на научные и научно-технические проекты. Оформление договора с научным учреждением.
4. Овладение навыками работы в патентной библиотеке: система МКИ, патентный поиск; патентное законодательство. Порядок получения и использования патента.

Критерии оценок результатов учебной деятельности студентов

Оценка учебных достижений студента на зачете производится по зачетной системе (зачтено или не зачтено).

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой «Техническая физика и теоретическая механика» десятибалльной шкалой оценок.

Основная литература

1. Основы научных исследований / Под ред. В. И. Крутова. – М.: Высшая школа, 1989.– 400 с.
2. Кузёмкина, Г. М. Основы научных исследований / Г. М. Кузёмкина. – Гомель: УО «БелГУТ», 2005. – 82 с.
3. Герасимов, И. Г. Структура научного исследования / И. Г. Герасимов – М: Мысль, 1985.– 217 с.
4. Закин Я. Х., Рашидов Н.С. Основы научного исследования / Я.Х. Закин, Н.С. Рашидов. – Ташкент, 1979 г. – 216 с.
5. Интеллектуальная собственность: краткий учебный курс / Под общ. ред. Н. М. Коршунова. – М.: Норма, 2006. – 304 с.

Дополнительная литература

6. Седов, Л. И. Методы размерности и подобия в механике / Л. И. Седов.– М: Наука, 1987. – 440 с.
7. Джонсон, Н., Лион, Ф. Статистика и планирование эксперимента в технике и науке / Н. Джонсон, Ф. Лион. – М: Мир, 1981.– 516 с.

8. Капица, П.Л. Эксперимент, теория, практика / П.Л. Капица. – М: Наука, 1987.– 496 с.

9. Конюшая, Ю. П. Открытия советских ученых – Ч.1. / Ю. П. Конюшая. – М.:Изд-во Московского университета, 1988.– 480 с.

10. Кудашов, В.И. Управление интеллектуальной собственности: учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования / В.И. Кудашов. – Минск: ИВЦ Минфина, 2007. – 360 с.

11. Организация научно-технической деятельности в Республике Беларусь: Сборник нормативно-правовых актов / Под ред. Галиновского О. И., Прокошина В. И.– Мн., 1996.– 148 с.

12. Альтшуллер, Г. С., Злотин, Б. Л., Филатов, В. И. Профессия – поиск нового / Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, В. И. Филатов. – Кишинев, 1985.– 215 с.

13. Альтшуллер, Г. Найти идею: Ведение в ТРИЗ – теорию решения изобретательских задач / Г. Альтшуллер. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2007. – 400 с.

Вопросы к зачету
по дисциплине «Основы научных исследований и
инновационной деятельности»

1. Цель научного исследования, 3 основных компонента
2. Основные типы научных исследований.
3. Структурные элементы научного исследования.
4. Связь науки с производством.
5. Эмпирические методы научного исследования.
6. Экспериментально-теоретические методы научного исследования.
7. Теоретические методы научного исследования.
8. Общелогические методы научного исследования.
9. Классификация, типы и задачи эксперимента.
10. Методики экспериментальных работ.
11. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы.
12. Основные стадии теоретического исследования.
13. Использование математических методов.
14. Организационная структура науки.
15. Академическая, вузовская, отраслевая, заводская наука.
16. Общее руководство инновационной и изобретательской работой.
17. Международные научные фонды.
18. Государственные научные и научно-технические программы.
19. Формы сотрудничества предприятий с научными организациями и коллективами.
20. Классификация объектов промышленной собственности.
21. Методы и формы организации инновационных проектов.
22. Создание объекта промышленной собственности.
23. Патенты на изобретения и полезные модели как источник научно-технической информации.
24. Комплект документов заявки на изобретение, полезную модель.
25. Патентный поиск: актуальность, формы и методы.
26. Понятие о теории решения изобретательских задач.
27. Анализ задачи и формулировка мини-задач.
28. Использование системы стандартов и задач-аналогов.
29. Определение идеального конечного результата.
30. Контроль и оценка полученного решения.