

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарёва»

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по дополнительному
образованию ФГБОУ ВПО
«МГУ им. Н. П. Огарёва»

_____ С. Г. Пилипенко
«____» _____ 2011 г.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

ПО ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

«Управление инновационной инженерной деятельностью»

Цель обучения: сформировать у слушателей компетентность в инновационной инженерной деятельности

Категория обучаемых: преподаватели, аспиранты, молодые преподаватели и ученые вузов России

Срок обучения: 72 часа, 4 месяца

Форма обучения: с частичным отрывом от работы

Режим занятий: 4 часа в день, 1 день в неделю

Форма документа: удостоверение о краткосрочном повышении квалификации.

| № п/п | Наименование разделов, модулей, дисциплин | Всего | | | | | | Форма контроля | |
|-------|---|-----------------|---------|--------------|--------------|-----|--------|----------------|---------------|
| | | Зач. ед. /часов | в т. ч. | | | | | | |
| | | | Лекции | лабораторные | Практические | СРС | другие | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | Национальная инновационная система России и ее структура. Инновационная инженерная деятельность – основа модернизации промышленности. | 12 | 10 | | 2 | | | | Устный опрос |
| 2 | Введение в основы инженерного творчества. | 6 | 4 | | 2 | | | | Устный опрос |
| 3 | Методы решения изобретательских задач. Эвристические методы решения изобретательских задач и методы активизации мышления. | 12 | 8 | | 4 | | | | Собеседование |

| | | | | | | | | |
|----|---|----|----|--|----|--|--|---------------|
| 4 | Методы решения изобретательских задач. Методы-комплексы решения изобретательских задач. | 12 | 8 | | 4 | | | Тестирование |
| 5 | Основы интеллектуального права | 16 | 10 | | 6 | | | Собеседование |
| 6. | Защита прав авторов и патентообладателей | 4 | 2 | | 2 | | | |
| 7. | Основы патентных исследований | 10 | 4 | | 6 | | | Тестирование |
| | Итого: | 72 | 46 | | 26 | | | |

Руководитель программы
 заведующий кафедрой основ
 конструирования механизмов и машин
 д.п.н., к.т.н., доцент

Н.И. Наумкин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
 ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
 ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
 ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
 "МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.П. ОГАРЕВА"
 ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ
 ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШИХ И
 СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по дополнительному
образованию

_____ С.Г. Пилипенко

«_____» _____ 2011 г.

УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
по дополнительной образовательной программе
«Управление инновационной инженерной деятельностью»

| № п/п | Наименование разделов, модулей, дисциплин | Всего | | | | | | Форма контроля | |
|----------|--|-----------------------|---------|--------------|--------------|-----|--------|----------------|-------------------------|
| | | Зач. ед./ часов | в т. ч. | | | | | | |
| | | | Лекции | Лабораторные | Практические | СРС | Другие | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | |
| 1 | Раздел 1. «Национальная инновационная система России и ее структура. Инновационная инженерная деятельность – основа модернизации промышленности» | 12 | 10 | | 2 | | | | Индивидуальный контроль |
| 1.1. | Состояние и задачи инженерного образования | | 2 | | | | | | Устный опрос |
| 1.2. | Перспективы развития инженерного образования России | | 2 | | | | | | Собеседование |
| 1.3. | Инновационная система и ее структура | | 2 | | | | | | Тестирование |
| 1.4. | Инновационная инженерная деятельность | | 2 | | 2 | | | | Тестирование |
| 1.5 | Методы реализации педагогических подходов к обучению инновационной инженерной деятельности | | 4 | | | | | | Тестирование |
| 2 | Раздел 2. «Введение в основы | 6 | 4 | | 2 | | | | Тестирование |

| | | | | | | | | |
|------|---|----|----|---|---|---|---|-------------------------|
| | инженерного творчества» | | | | | | | ние |
| 2.1. | Изобретательские задачи и их классификация. | | 1 | | | | | Устный опрос |
| 2.2. | Понятие о технических системах, этапы и законы их развития | | 1 | | 2 | | | Устный опрос |
| 2.3. | Общие сведения о методах решения изобретательских задач | | 2 | | | | | Собеседование |
| 3. | Раздел 3. «Методы решения изобретательских задач. Эвристические методы решения изобретательских задач и методы активизации мышления». | 12 | 8 | | 4 | | | Индивидуальный контроль |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 3.1. | Методы мозговой атаки | | 2 | | | | | Тестирование |
| 3.2. | Метод эвристических приемов. | | 2 | | | | | Собеседование |
| 3.3. | Морфологический анализ | | 2 | | 2 | | | Письменный опрос |
| 3.4. | Методы активизации мышления. Фонд физико-технических эффектов | | 2 | | 2 | | | Тестирование |
| 4. | Раздел 4. «Методы-комплексы решения изобретательских задач» | 12 | 8 | | 4 | | | Индивидуальный контроль |
| 4.1. | Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). | | 4 | | 2 | | | Тестирование |
| 4.2. | Алгоритм решения изобретательских задач АРИЗ-85-В | | 4 | | 2 | | | Тестирование |
| 5 | Раздел 5. «Основы интеллектуального права» | 16 | 12 | | 4 | | | Индивидуальный контроль |
| 5.1. | Государственная политика в сфере интеллектуального права. Общие положения | | 4 | | | | | Собеседование |
| 5.2. | Институты права на результаты интеллектуальной деятельности и средства индивидуализации | | 2 | | 2 | | | Собеседование |
| 5.3. | Патентные права | | 2 | | | | | Собеседование |
| 5.4. | Субъекты и объекты патентного права | | 1 | | | | | Тестирование |
| 5.5. | Государственная регистрация объектов патентного права | | 1 | | 2 | | | Решение задач |
| 5.6. | Управление объектами интеллектуального права | | 2 | | | | | |
| 6. | Защита прав авторов и патентообладателей | 4 | 2 | | 2 | | | |
| 7. | Основы патентных исследований | 10 | 4 | | 6 | | | |

| | | | | | | | |
|------|---|-----------|-----------|--|-----------|--|--|
| 7.1 | Общие положения. | | 1 | | | | |
| 7.2 | Патентная информация. | | 1 | | 2 | | |
| 7.3. | Методические основы патентных исследований. | | 2 | | 4 | | |
| | Итого | 72 | 46 | | 26 | | |

Руководитель программы
заведующий кафедрой основ
конструирования механизмов и машин
д.п.н., к.т.н., доцент

Н.И. Наумкин

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Н.П. ОГАРЕВА"
ИНСТИТУТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ И ПЕРЕПОДГОТОВКИ КАДРОВ
ФАКУЛЬТЕТ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ ВЫСШИХ И
СРЕДНИХ СПЕЦИАЛЬНЫХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по дополнительному
образованию

_____ С.Г. Пилипенко

«_____» _____ 2011 г.

УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА
«Управление инновационной инженерной деятельностью»

1. Введение

1.1. Цель и задачи программы.

Сегодня, когда необходимость модернизации промышленности России и перехода ее экономики на инновационный путь развития продекларированы на государственном уровне, первостепенными задачами высшего профессионального образования являются задачи подготовки и переподготовки кадров, способных работать в новых условиях. В этих условиях, одним из направлений инновационной инженерной деятельности является широкое использование современных методов и средств, экспериментального исследования, которые позволяют на высоком уровне решать профессиональные задачи, связанные с созданием новых инновационных продуктов (машин, механических систем и др. изделий). Сложность конструктивных форм узлов и деталей современных машин, многообразие действующих на них нагрузок в подавляющем большинстве случаев не позволяют определять напряженное состояние расчетным путем или моделированием при создании машин новых конструкций иными словами, новые машины не могут быть правильно спроектированы и выполнены без проведения экспериментальных исследований. Это стало совершенно очевидным в последние годы, когда наиболее ярко проявилась общая тенденция в технике – стремление к высоким параметрам наряду с постоянно растущими требованиями к улучшению показателей надежности и снижению металлоемкости машин. Предлагаемая программа подготовки и призвана расширить и углубить у слушателей имеющиеся знания в области экспериментальной механики, а в отдельных случаях сформировать новые и развить имеющиеся профессиональные компетенции, определяющие компетентность слушателей в рассматриваемой сфере инновационной деятельности.

1.2. Задачи программы

Освоение программы предусматривает решение следующих задач:

1. Изучение государственной политики в высшем профессиональном образовании.
2. Подготовка специалистов к инновационной инженерной деятельности (ИИД).
3. Использование законов развития техники при изучении специальных дисциплин.
4. Формирование у специалистов мотивации к ИИД (внешней - через усвоение значения и сущностных характеристик ИД и понимание требований времени, общества, производства к специалисту-инженеру; внутренней – через понимание возможности саморазвития и творческой самореализации в ИД, своего места в инновационном процессе);
5. Подготовка специалистов к оптимальному выбору стратегии и тактики поиска нестандартных решений научных и производственных задач.
6. Подготовка специалистов к управлению результатами интеллектуального труда и их введению в хозяйственный оборот на правовой основе.
7. Развитие у специалистов навыков и культуры творческого инженерного труда

1.3. Связь программы с основными профессиональными образовательными программами, с программами других видов ДПО

Предлагаемая программа дополнительной подготовки на основе дидактического принципа межпредметных связей дисциплин, а также междисциплинарного подхода к обучению тесно связана с предшествующими дисциплинами естественно-научного (химия, физика, высшая математика, программирование и математическое моделирование и др) и общепрофессионального (начертательную геометрию и инженерную графику, технологические процессы машиностроительного производства, теоретическую механику, материаловедение, электротехнику, электронику и микропроцессорную технику, механику, метрологию, стандартизацию и сертификацию и др.) циклов, сопутствующих профессиональных и последующих (логика и методология науки, экономика и управление, правоведение, психология и педагогика, история и философия науки, прикладная математика, компьютерные технологии в науке и производстве, моделирование в агроинженерии, оптимизацию технологических процессов и др.).

1.4. Требования к уровню освоения содержания курса (формированию компетенций)

В процессе изучения программы у слушателей формируются следующие компетенции: **общекультурные** (ОК-1 – владение культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей ее достижения; ОК -2 – умение логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; ОК-4 – способность к принятию организационно-управленческих решений и готовность нести за них ответственность; ОК-6 – стремление к саморазвитию повышение своей квалификации и мастерства, владение навыками самостоятельной работы; ОК-11 – владение основными методами, способами и средствами получения, хранения, переработки информации, навыками работы с компьютером как средством управления информацией); **профессиональные** (ПК-1 – способность к использованию основных законов естественно-научных дисциплин; ПК-2 – способность разрабатывать и использовать графическую техническую документацию; ПК-3 – способность решать инженерные задачи с использованием основных законов механики, электротехники и других дисциплин; ПК-15 – способность организовывать работу исполнителей, находить и принимать решения в области организации и нормирования труда; ПК-22 – готовность к участию в проектировании технических средств и технологических процессов производства; ПК-24 – готовность к участию в проектировании новой техники и технологии).

Специалист готовый к ИИД должен обладать совокупностью *компонентов компетентности в ИИД: знаниевого* (общекультурные компетенции (ОК) – владение фунда-

ментальными, экономическими, этическими, экологическими знаниями; профессиональные компетенции (ПК) – владение общетехническими, междисциплинарными, правовыми, специальными знаниями), *деятельностного* (ОК – владение умениями принимать решения, работать в команде, добывать и использовать информацию, пользоваться нормативными и законодательными документами; ПК – умениями выделять проблему, анализировать, ставить задачу, синтезировать решение, проектировать, изобретать, управлять результатами интеллектуальной деятельности, представлять решение в конечном виде, представлять и адаптировать технические системы, навыками использования инструментов творческой активности – методов решения изобретательских задач, патентных исследований); *мотивационного* (потребности общества и личности), *психологического* (развитие потенциальных и специфических способностей).

2. Изложение программного материала

Модуль 1. «Национальная инновационная система России и ее структура. Инновационная инженерная деятельность – основа модернизации промышленности». Введение. Содержание дисциплины, ее цель и задачи, значение и связь с другими дисциплинами. Государственная политика в области развития инновационной экономики. Значение инновационной системы. Значение творчества, изобретения, интеллектуальной деятельности. Значение интеллектуальной собственности для развития инновационной инженерной деятельности. Понятия и существенные характеристики инноватики (инновационная система, новатор, инноватор, новация, инновация, инновационная деятельность, инфраструктура инновационной системы). Инновационная система - инструментарий научно-технического прогресса. История инноваций. Классификация инноваций. Политика государства в области развития инновационной системы. Деятельность. Характеристика, виды, психические компоненты деятельности. Трудовая деятельность. Творческая и репродуктивная деятельность. Способности к ИИД. Компетенции и компетентность. Компетенции, необходимые для ИИД. Практические занятия (семинары).

Модуль 2. «Введение в основы инженерного творчества». История создания методов инженерного творчества. Характеристика этапов развития изобретательской деятельности. Классификация изобретательских задач. Общие подходы при решении творческих задач. Системность развития мира. Замкнутые и открытые системы. Понятие технической системы (ТС), элемента, подсистемы, надсистемы. Основные признаки ТС. Признак «функциональность»: понятие главной полезной функции, критерий минимума массы, габаритов, энергоемкости. Признак «структура»: пространственные и временные структуры, принципы построения структуры. Признак «организация»: понятия связи, управления; элементарные и комбинированные связи. Признак «системный эффект (качество)», механизм образования системных свойств. Закономерность и этапы развития технической системы. Понятие «закона развития ТС». История разработки законов развития ТС. Законы «статики» в развитии ТС: полноты частей системы, «энергетической проводимости» системы, согласования ритмики частей системы. Законы «кинематики» в развитии ТС. Закон увеличения степени идеальности системы, закономерности идеализации. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Законы «динамики». Закон перехода с макроуровня на микроуровень: изменение масштабности, связанности, увеличение степени дробления. Закон динамизации технических систем. Практические занятия.

Модуль 3. «Методы решения изобретательских задач. Эвристические методы решения изобретательских задач и методы активизации мышления». Противоречия при решении изобретательских задач. Ресурсы при решении научно-технических задач. *Классификация методов решения инженерных задач.* Этапы решения творческой задачи. Типы задач, их содержание и предпочтительные методические средства решения. *Методы интуитивного поиска технических решений.* Метод контрольных вопросов. Мозговой

штурм. Синектика. Шаблонное и нешаблонное мышление по де Боно. Конференция идей. *Методы системного подхода*. Метод Р. Акоффа. Система профессора П.К. Ощепкова. Метод экспертных оценок. Метод эвристических приемов.

Модуль 4. «Методы-комплексы решения изобретательских задач». *Методы упорядоченного поиска технических решений*. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ). Вепольный анализ. Морфологический анализ. Формально-логические методы. *Автоматизированный подход к решению технических задач*. Использование компьютера. Математический подход к принятию решений. Нейросетевые технологии. *Способ интенсификации мыслительного процесса*. Инверсология.

Модуль 5. «Основы интеллектуального права». Значение сферы интеллектуально-го права (ИП) в современном обществе. Образование в сфере ИП. Система источников ИП. Роль и значение объектов интеллектуального права в современном обществе. Основные понятия (интеллектуальной деятельности, инновации, конкуренции, интеллектуального права, объектов интеллектуального права, исключительного права, охранного документа, портфеля объектов интеллектуального права предприятия, патентования и др.) Государственная политика и государственное регулирование отношений в области охраны и защиты объектов интеллектуального права. Экономические, социальные и международные аспекты использования исключительных прав. Основные источники интеллектуального права (Конституция РФ о праве на защиту результатов интеллектуальной деятельности, четвертая часть Гражданского кодекса РФ, полностью посвященная интеллектуальному праву, Уголовный и Налоговый кодексы РФ. Указы президента РФ. Постановления Правительства РФ.). Основные международные договоры в области интеллектуального права (Конвенция, учреждающая ВОИС. Всемирная конвенция об авторском праве).

Модуль 6. «Защита прав авторов и патентообладателей».

Модуль 7. «Основы патентных исследований». Исследование технического уровня и тенденций развития объектов хозяйственной деятельности, их патентоспособности, патентной чистоты, конкурентоспособности (эффективности использования по назначению), на основе патентной и другой научно-технической информации. Изучение основ патентных исследований – необходимая составная часть подготовки высококвалифицированного инженера. Возможности использования патентной информации (ее правовых и технических аспектов) для создания конкурентоспособной продукции, свободного выхода этой продукции на рынок, снижения уровня юридических и экономических рисков, связанных с охраной и защитой объектов интеллектуальной собственности. Патентные исследования - действенный и значимый *инструмент* эффективного *управления* процессом создания, освоения, производства и сбыта продукции, повышения ее конкурентоспособности, т.е. *процессом инновационной инженерной деятельности*.

3. Список литературы

3.1. Основная

1. Наумкин, Н.И. Подготовка студентов технических вузов к инновационной деятельности при обучении техническому творчеству / Н.И. Наумкин, Е.П. Грошева; под ред. П.В. Сенина – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2010.
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в теорию решения изобретательских задач. - Новосибирск: Наука, 1986.
3. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества. М.: Машиностроение, 1988.
4. Наумкин Н.И. , Ломаткин А.Н., Купряшкин В.Ф. Основы инженерного творчества. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2005 г.
5. Наумкин Н.И., Грошева Е. П., Ломаткин А.Н., Купряшкин В.Ф. Основы инженерного творчества. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2009 г.

6. Гаврилов Э.П., Городов О.А., Гришаев С.П. И ДР. Комментарий к Гражданскому кодексу РФ часть четвертая. М., ООО «Издательство Проспект» 2007 г.
7. Наумкин Н.И., Грошева Е. П., Ломаткин А.Н., Купряшкин В.Ф. Основы инженерного творчества. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2009 г.
8. Городов О. А. Интеллектуальная собственность. Аспекты коммерческого использования. СПб, 1999.
9. Гришаев С. П. Интеллектуальная собственность. М., 2003.
10. Сергеев А. П. Право интеллектуальной собственности в Российской Федерации. М., 2005.

3.2. Дополнительная

1. Наумкин, Н.И. Современное состояние инженерного образования в России: возможные пути его совершенствования [Текст] / Н.И. Наумкин, Э.В. Майков; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2006. – 124 с
2. Наумкин, Н.И. Инновационные методы обучения в техническом вузе [Текст] / Н.И. Наумкин ; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой, Э.В. Майкова – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 92 с..
3. Наумкин, Н. И. Методическая система формирования у студентов технических вузов способностей к инновационной инженерной деятельности : монография [Текст] / Н.И. Наумкин ; под ред. П.В. Сенина, Л.В. Масленниковой, Д.Я. Тамарчака ; Моск. пед. гос. ун-т. – Саранск : Изд-во Мордов. ун-та, 2008. – 172 с.
4. Петров В. Алгоритм решения изобретательских задач. Учебное пособие. Тель-Авив, 1999
5. <http://www.triz-izba.ru>
- 6 . <http://www.triz-chance.spb.ru>
- 7 . <http://www.altshuller.ru>
8. Янушкевич И.П. Юридическая основа и практика применения товарного знака, знака обслуживания и фирменного наименования, М.: ИНИЦ Роспатента, 1999
9. Скорняков Э.П., Горбунова М.Э. Патентные исследования Учебно-методическое пособие, М., ИНИЦ Роспатента, 2005 г.
10. Базы данных на официальном сайте ФИПС - <http://www.fips.ru>
11. ГОСТ Р 15.011-96 «Система разработки и постановки продукции на производство. Патентные исследования. Содержание и порядок проведения».
11. Методические рекомендации по проведению патентных исследований. М.: ВНИИПИ, 1988.
12. Международная патентная классификация ВОИС, ФИПС
13. Международная классификация товаров и услуг ВОИС, ФИПС
14. Методические указания к проведению патентных исследований / сост. Е.П. Грошева – Саранск : Изд-во Мордов. Ун-та, 2010. – 32 с. 1,86 п.л.

4. Методические рекомендации по самостоятельной работе

Повышение эффективности самостоятельной работы слушателей прямо зависит от правильного подбора и использования, наиболее подходящих для конкретного раздела методов обучения, а также от активизации всего учебного процесса. Выбор методов обучения обусловлен, прежде всего, содержанием учебного материала и целями обучения, которые в настоящее время предполагают не только приобретение знаний, но и формирование умений и навыков, необходимых в практической работе.

Использование технических средств обучения учебного материала слушателями, позволяет сделать учебный материал наглядным, а также усовершенствовать процесс передачи информации. Из всего разнообразия технических средств обучения при изучении

основных разделов предполагаемого курса используется видеозапись, компьютерные слайды, тестирующие программы, лабораторные и промышленные установки.

5. Контрольные задания

Каждый слушатель решает выбранную им из приведенного в учебном пособии (Наумкин Н.И. , Грошева Е. П., Ломаткин А.Н., Купряшкин В.Ф. Основы инженерного творчества. – Саранск: Издательство Мордовского университета, 2009 г.) перечня учебную задачу с применением одного из методов решения изобретательских задач.

Таблица

Задачи для самостоятельного решения

| № п/п | Тип задач | Содержание задачи |
|-------|----------------|---|
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | Познавательные | Затонул корабль с ценным грузом. Извлечь груз невозможно, необходимо поднять весь корабль. Как быть? |
| 2 | | На соревнованиях по прыжкам в воду у спортсменов иногда бывают серьезные травмы. Неудачный прыжок – и человек больно «шлепается» о воду. Что вы можете предложить? |
| 3 | | Спортивный катамаран представляет собой два поплавка, соединены площадкой, на которой стоит спортсмен. Чем больше расстояние между поплавками, тем устойчивее катамаран. Однако перевернувшийся катамаран, невозможно без постоянной помощи вернуть в первоначальное положение. Как быть? |
| 4 | | Рыболовы установили, что рыба охотнее берет наживку, если видит, что к наживке устремилась конкурентка – другая рыба. Как создать такую ситуацию? |
| 5 | | Снятие гипсовых повязок связано с двумя неудобствами: при распиливании повязки можно повредить тело; при разбивании причиняется боль и может быть повреждена слабо сросшаяся кость. Что делать? |
| 6 | | Для сбора сока с пальм, для изготовления сахара необходимо сделать надрез под самой кроной на высоте 20 м. Таких пальм 13 млн. шт. Как быть? |
| 7 | | Как известно пирамида Хеопса имеет высоту 147 м и сложена из 2,5 млн известняковых блоков массой от 2 до 90 т. Опишите как по Вашему осуществлялось ее строительство? |
| 8 | | Дан параллелепипед из стекла. Как непосредственно измерить его большую диагональ, не разрушая его и не прибегая к вычислениям? |
| 9 | | В террариуме зоопарка сотни ядовитых змей однажды понадобилось измерить длину каждой из них. Как быть? |
| 10 | | В капле воды миллионы микробов. Как отделить одного из них для наблюдения под микроскопом? |
| 11 | Технические | Каким образом просверлить (изготовить) в твердом материале (например металле) искривленное отверстие заданной траектории |
| 12 | | Как собрать с поверхности воды разлившиеся нефтепродукты? |
| 13 | | Как осуществить временное перекрытие трубопровода в любом необходимом месте, не разрушая его? |
| 14 | | Ледокол продвигается во льдах по принципу клина. При толщине льда 2-3 м, скорость его 4 км/ч. Современные ледоколы имеют мощность двигателей на тонну водоизмещения в 5-6 раз больше, чем у океанских лайнеров. Двигатели и обслуживающие системы занимают до 70 % длины корпуса. Груз везут на судах идущих за ледоколом. Как повысить скорость продвижения? |
| 15 | | В трубе движется жидкость. Для очистки жидкости на первых циклах нужен керамический фильтр, выполненный в виде плоского круглого диска. После очистки |

| | | |
|----|---|--|
| | | жидкости фильтр бесполезно увеличивает сопротивление системы. Ваше предложение? |
| 16 | | Тяжелую плиту необходимо точно и с высокой степенью осторожности установить на опоры. Какими способами и подручными средствами можно произвести данную операцию, при этом исключив современные механизмы и машины для подъема груза? |
| 17 | | При изготовлении стальных труб очень важно отрезать от слитка заготовку точно заданного веса - тогда все трубы будут иметь нужную длину. А слитки имеют разные размеры и форму. Как быть? |
| 18 | Профессиональные | В карьерах скапливаются отработанные газы от экскаваторов и самосвалов. Известен способ проветривания карьеров, при котором грязный воздух нагревают, чтобы он стал легче и поднимался вверх. Однако нагретый воздух перемешивается с холодным, и это снижает эффективность проветривания. Как, сохранив прежний способ, снизить смешивание воздуха? |
| 19 | | Как по вашему можно без помощи вертолета установить опору линии электропередачи высотой 70 м и массой 24 т? |
| 20 | | Как можно изготовить скважину диаметром $d=300$ мм и глубиной 1 км? |
| 21 | | При создании плотины направленным взрывом, грунт оседает рыхлой, неплотной массой неуплотненный грунт плохо держит воду. Как быть ? |
| 22 | | Каким образом можно изготовить в твердом материале отверстие некруглой формы (прямоугольное, ромбическое)? |
| 23 | | Предложить конструкцию молотка для работы в космосе |
| 24 | | При создании лучшего самолета войны Ил-2 было решено много изобретательских задач. Вот одна из них. Попадание пули в бензобак, заполненный горючим, не очень опасно. Но если бак не полон, пустое пространство заполняется парами бензина, которые легко взрываются. Как обеспечить пожароопасность при неполном баке? |
| 25 | | Как с помощью химической реакции получить магнитное поле? |
| 26 | | Подъемник с электрическим приводом предназначен для подъема и опускания груза весом Q . При этом его работа может включать и холостые циклы. Какими способами возможно обеспечить равномерность загрузки привода при совершении рабочего и холостого циклов? |
| 27 | | При ремонте магистралей водопровода требуется замена вышедших из строя деталей и узлов с резьбой (муфты, краны и д.р.), отвинчивание которых требует значительных усилий, а порой построить невозможно без их разрушения. Какие необходимо произвести предварительные операции для обеспечения отвинчивания данных элементов? |
| 28 | | Практико-ориентированные |
| 29 | Как защитить посевы от града? | |
| 30 | Как уберечь пешеходов от падающих сосулек? | |
| 31 | Оползень – это сход огромной массы грунта по поверхности земной коры, называемой плоскостью скольжения. Как предотвратить оползень? | |
| 32 | Каким образом разрушить кусок твердого материала (гранита) объемом $1 \text{ м}^3 = 1 \text{ дм}^3$ на частицы требуемого размера – например 2 мм | |
| 33 | Из-за неожиданно суровой зимы в водопроводной трубе образовались ледяные пробки. Как их ликвидировать? | |
| 1 | | |
| 34 | Отправляясь на охоту, медведица оставляет своих малышей одних. А при возвращении медвежата ведут себя очень странно: едва завидев приближающуюся маму, они залезают на тонкие деревца. Почему? | |
| 35 | В цехе несколько дверей, через которые часто проезжают электротележки. Держать двери постоянно открытыми плохо – сквозняк. ставить рабочего, чтобы открывал и закрывал двери, - дорого. как быть? | |

Начальник УМУ

Декан ФПКП

Н.Ф. Антошкин