Федеральное государственное бюджетное учреждение науки
Институт машиноведения им. А.А. Благонравова
Российской академии наук
(ИМАШ РАН)

Комплект оценочных материалов
по дисциплине «Управление наукоёмкими инновациями»

Направление подготовки:	27.04.07 Наукоёмкие технологии и экономика инноваций
Профиль подготовки:	Инновационное проектирование и разработка технологий
Квалификация:	Магистр
Форма обучения	Очная

Москва

Содержание

1. Общие положения.....3
2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке.....3
3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины.....4
4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости.....4
5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации.....6

1. Общие положения

Комплект оценочных материалов (далее - ОМ) предназначен для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу дисциплины «Управление наукоёмкими инновациями».

ОМ включают контрольные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации в форме экзамена.

ОМ разработаны на основании:

- основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 27.04.07 Наукоёмкие технологии и экономика инноваций;
- рабочей программы дисциплины «Управление наукоёмкими инновациями».

2. Результаты освоения дисциплины, подлежащие проверке

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями

ОПК-4	**Способен определять и применять критерии оценки эффективности полученных результатов и их внедрения в сфере разработки наукоемких технологий**
ОПК 4.1	Знать методы статистики, экспериментального проектирования, моделирования, оценки рисков и эффективности для получения результатов в сфере разработки наукоемких технологий
ОПК 4.2	Умеет сопоставлять полученные результаты с установленными целями и требованиями при разработке наукоемких технологий
ОПК 4.3	Владеет навыками разработки критериев экономической целесообразности внедрения новых наукоёмких решений

Код индикатора компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК 4.1	*Знать:* - методы оценки экономической эффективности и анализа рисков *Уметь:* - интерпретировать финансовые расчёты и применять базовые методы анализа рисков для обоснования решений *Иметь практический опыт:* - проведения расчётов эффективности и оценки рисков в учебных кейсах
ОПК 4.2	*Знать:* - принципы постановки целей (KPI) и методы контроля проекта. *Уметь:* - сопоставлять результаты проекта с целями и ТЗ, выявлять отклонения и анализировать их причины. *Иметь практический опыт:* - анализа кейсов на соответствие результатов целям и предложения корректирующих мер
ОПК 4.3	*Знать:* - структуру затрат и методологию расчёта TCO (совокупной стоимости владения) и ROI (возврата на инвестиции) *Уметь:* - формулировать критерии оценки целесообразности и применять их для выбора оптимального решения *Иметь практический опыт:* - разработки технико-экономического обоснования (фрагмента) для внедрения технологии в рамках учебного проекта

3. Контроль и оценка освоения учебной дисциплины

Элемент учебной дисциплины	Текущий контроль		Промежуточная аттестация	
	Форма контроля	Проверяемые идк	Форма контроля	Проверяемые идк
Тема 1. Основы управления инновациями в наукоёмких отраслях	Отчет по практикуму по решению задач	ОПК-4.1		
Тема 2. Коммерциализация технологий и бизнес-моделирование	Отчет по практикуму по решению задач	ОПК-4.1 ОПК-4.3		
Тема 3. Управление интеллектуальной собственностью (ИС) как стратегический актив	Отчет по ситуационному практикуму	ОПК-4.3		
Тема 4. Финансирование и экономика инновационных проектов	Семинар	ОПК-4.1 ОПК-4.3		
Тема 5. Управление командой и операционные процессы в R&D	Отчет по ситуационному практикуму	ОПК-4.2		
			Экзамен	ОПК-4.1 ОПК-4.2 ОПК-4.3

4. Оценочные материалы для проведения текущего контроля успеваемости

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Ситуационный практикум
20-12– активное участие в обсуждении, анализе проблемной ситуации в малой группе, выработке коллективного решения. Активное обсуждение 2 и более выступлений, высказывание аргументированных и обоснованных точек зрения; отчет предоставлен полностью и в срок 11-5– участие в обсуждении, анализе проблемной ситуации в малой группе, выработке коллективного решения. Активное обсуждение 1-2 и более выступлений, ответы в основном логичны, но недостаточная аргументация; отчет предоставлен полностью, но не в указанный срок 4-1 – пассивное участие в работе малой группы и выработке коллективного решения, обсуждение 1 выступления, аргументация слабая. Отчет не предоставлен
Практикум по решению задач
20-15 – работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, сделаны необходимые выводы, хорошо аргументированы, даны исчерпывающие ответы на все поставленные вопросы; 14-8– работа и отчет выполнены в срок, самостоятельно, правильно определены соответствующие спецификации, использована требуемая информация, правильно выполнены требуемые расчеты, необходимые выводы сделаны частично, хорошо аргументированы, даны ответы на все поставленные вопросы; 7-1 – работа и отчет выполнены в срок, в основном самостоятельно, выводы сделаны частично, слабо аргументированы, даны ответы не на все вопросы; 0 – обучающийся подготовил работу и отчет несамостоятельно и/или не завершил в срок, описание содержит ошибки, выводы и ответы на вопросы отсутствуют.
Семинар (деловая игра)
20-16 – студент принимает активное участие в работе группы, предлагает собственные

варианты решения проблемы, выступает от имени группы с рекомендациями по рассматриваемой проблеме либо дополняет ответчика; демонстрирует предварительную информационную готовность в игре;
15-11 - студент принимает активное участие в работе группы, участвует в обсуждениях, высказывает типовые рекомендации по рассматриваемой проблеме, готовит возражения оппонентам, однако сам не выступает и не дополняет ответчика; демонстрирует информационную готовность к игре
10-6- студент принимает участие в обсуждении, однако собственной точки зрения не высказывает, не может сформулировать ответов на возражения оппонентов, не выступает от имени рабочей группы и не дополняет ответчика; демонстрирует слабую информационную подготовленность к игре
5-1 – студент принимает участие в работе группы, однако предлагает не аргументированные, не подкрепленные фактическими данными решения; демонстрирует слабую информационную готовность
0 – студент не принимает участия в работе группы, не высказывает никаких суждений, не выступает от имени группы; демонстрирует полную неосведомленность, по сути, изучаемой проблемы

Порядок начисления баллов

Если студент набрал достаточное количество баллов ТКУ по дисциплине (более 70 баллов) в течение семестра, он может отказаться от сдачи экзамена, и результат будет выставлен автоматически по его согласию.

Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для процедуры оценивания знаний, умений, навыков и(или) опыта деятельности

Типовые задания для практикумов по решению задач

Тема 1. Основы управления инновациями в наукоёмких отраслях

«Формирование сбалансированного портфеля НИОКР»

Задача: Студентам предоставляется описание 6–8 гипотетических инновационных проектов (например, «Разработка нового сплава», «Создание ПО на базе ИИ», «Модернизация производственной линии»). Для каждого проекта указана оценка потенциальной доходности и уровня риска. Задача студентов — классифицировать проекты, распределить их по матрице «Риск/Доходность» и сформировать оптимальный портфель из 3–4 проектов, который соответствует стратегии компании (например, «лидерство на рынке» или «стабильный рост»), обосновав свой выбор.

Тема 2. Коммерциализация технологий и бизнес-моделирование

«Проектирование бизнес-модели для инновационного продукта»

Задача: Студенты получают описание гипотетической технологии (например, «биоразлагаемый упаковочный материал из водорослей»). Задача — разработать и заполнить шаблон Business Model Canvas (BMC) для этой технологии. Необходимо определить целевые сегменты клиентов, сформулировать ценностное предложение, описать каналы сбыта и структуру доходов. Работа может выполняться в мини-группах с последующей защитой.

Типовые задания для ситуационных практикумов

Тема 3. Управление интеллектуальной собственностью (ИС) как стратегический актив

Задание для практикума: «Патентный лабиринт»

Студентам даётся описание новой технологии (например, «новый тип аккумулятора»). Их задача — провести экспресс-поиск в открытых патентных базах (например, Google Patents), по ключевым словам, чтобы:

1. Найти аналоги и оценить уровень техники (state of the art).
2. Сформулировать 2–3 ключевых признака новизны своего изобретения.

3. Сделать предварительный вывод о патентоспособности и возможных рисках нарушения чужих патентов.

Тема 5. Управление командой и операционные процессы в R&D

«Разбор полётов в команде R&D»

Студентам предоставляется подробное описание конфликтной ситуации в проектной команде (например, конфликт между ведущим инженером-«ретроградом» и молодым специалистом-«новатором», который срывает сроки). Один из студентов играет роль руководителя проекта. Его задача — проанализировать ситуацию, определить истинную причину конфликта и предложить план действий по его разрешению и возвращению команды к эффективной работе.

Типовое задания для семинара

Тема 4. Финансирование и экономика инновационных проектов

«Инвестиционная сессия»

Вид: Деловая игра / Семинар.

Группа делится на команды «стартапов». Каждая команда получает описание своей технологии и должна подготовить короткую инвестиционную презентацию (питч) на 3 минуты. Остальные студенты выступают в роли «венчурных инвесторов». Задача стартапа — убедить инвесторов в экономической эффективности проекта, используя базовые показатели (размер рынка, юнит-экономика). Задача инвесторов — задать каверзные вопросы и выбрать проект для инвестирования.

5. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

Экзамен представляет собой выполнение обучающимся заданий билета, включающего в себя:

Задание №1 – теоретический вопрос на знание базовых понятий предметной области дисциплины, а также позволяющий оценить степень владения обучающегося принципами предметной области дисциплины, понимание их особенностей и взаимосвязи между ними.

Задание №2 – задание на анализ ситуации из предметной области дисциплины и выявление способности обучающегося выбирать и применять соответствующие принципы и методы решения практических проблем, близких к профессиональной деятельности.

Задания №3 – задания на проверку умений и навыков, полученных в результате освоения дисциплины.

Выполнение обучающимся заданий билета оценивается по следующей балльной шкале:

Задание 1: 0-30 баллов
Задание 2: 0-30 баллов
Задание 3: 0-40 баллов

- 90 и более (отлично) – ответ правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены правильно. Обучающийся правильно интерпретирует полученный результат.

- 89-70 (хорошо)– ответ в целом правильный, логически выстроен, приведены необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Ход решения задания правильный, ответ неверный. Обучающийся в целом правильно интерпретирует полученный результат.

- 69-50 (удовлетворительно)– ответ в основном правильный, логически выстроен, приведены не все необходимые выкладки, использована профессиональная лексика. Задания решены частично.

- менее 50 (неудовлетворительно)– ответы на теоретическую часть неправильные или неполные. Задания не решены.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания 1 типа

1. Дайте определение наукоёмкой инновации и назовите 3–4 ключевых отличия управления такими проектами от управления в традиционных отраслях.

2. Опишите основные этапы жизненного цикла высокотехнологичного продукта. В чём заключается концепция «двойного жизненного цикла» (продукта и технологии)?

3. Сравните модели «Технологический толчок» (Technology Push) и «Рыночная тяга» (Market Pull). Приведите примеры, когда каждая из них является доминирующей.

4. Раскройте суть портфельного подхода к управлению инновациями. Каковы цели балансировки портфеля по осям «Риск/Доходность» и «Краткосрочность/Долгосрочность»?

5. Опишите основные этапы процесса коммерциализации, от зарождения идеи до получения первой выручки. Каковы ключевые задачи на каждом этапе?

6. Раскройте содержание блоков Business Model Canvas (BMC): «Ценностное предложение» и «Сегменты потребителей». Как они связаны между собой?

7. Сравните стратегии «снятия сливок» и «проникновения на рынок». В каких случаях каждая из них является предпочтительной для высокотехнологичного продукта?

8. Перечислите основные объекты ИС (патенты, ноу-хау, товарные знаки). В чём разница между стратегиями патентования и сохранения коммерческой тайны?

9. Опишите три основных подхода к оценке стоимости: затратный, рыночный и доходный. Какой из них наиболее применим для стартапа на ранней стадии и почему?

10. Сравните венчурный капитал, государственные гранты (например, ФСИ) и краудфандинг. Каковы преимущества и недостатки каждого источника для разработчика технологии?

11. Дайте определения NPV, IRR и срока окупаемости. Как интерпретируются значения этих показателей при принятии инвестиционного решения?

12. Что такое качественный и количественный анализ рисков? Опишите метод анализа чувствительности.

13. Почему классические методы управления проектами (Waterfall) часто неэффективны для R&D? Каковы основные принципы Agile и как они помогают управлять неопределённостью?

14. В чём специфика управления кросс-функциональными командами в R&D? Какие методы мотивации являются наиболее эффективными для творческих специалистов?

15. Почему персонал часто сопротивляется внедрению новых технологий? Опишите этапы управления изменениями (например, по модели Kotter) для успешного внедрения инновационного решения в компании.

Задания 2 типа

1. Ситуация: Команда инженеров разработала революционную технологию очистки воды. Они уверены в её эффективности, но не провели глубокого анализа рынка. Руководство стоит перед выбором: вложить 100 млн в строительство завода или продать патент крупной корпорации.

Вопрос: Какую модель управления инновациями (Technology Push или Market Pull) демонстрирует текущая ситуация? Какие шаги вы бы предприняли как руководитель для снижения рисков перед принятием окончательного решения?

2. Ситуация: В портфеле компании 5 проектов: два с низким риском и низкой доходностью (модернизация существующего продукта), один с высоким риском и потенциально огромной доходностью (разработка новой платформы) и два средних. Бюджет сокращают на 20%.

Вопрос: Используя принципы управления портфелем НИОКР, какие проекты вы бы предложили закрыть или приостановить в первую очередь и почему? Обоснуйте свой выбор с точки зрения стратегии компании.

3. Ситуация: Стартап разработал «умный» медицинский браслет. Себестоимость производства — 20$, постоянные затраты на маркетинг и поддержку — 500 000$ в год. Рынок готов купить 50 000 устройств.

Вопрос: Рассчитайте минимальную цену за единицу продукции для выхода на точку безубыточности. Какую стратегию ценообразования («снятие сливок» или «проникновение») вы бы выбрали и почему?

4. Ситуация: У команды есть идея новой технологии, но нет денег на патентование во всех ключевых странах и на создание опытного образца. Есть два варианта: (1) Получить государственный грант, (2) Привлечь бизнес-ангела, отдав ему долю в компании.

Вопрос: Опишите плюсы и минусы каждого варианта. Какой из них сопряжён с меньшими рисками для основателей на ранней стадии и почему?

5. Ситуация: Инженер предлагает радикально изменить конструкцию устройства, что может улучшить его характеристики, но потребует остановки конвейера на месяц и переделки части оборудования.

Вопрос: Опишите алгоритм принятия решения по этому предложению. Как вы оцените риски и потенциальную выгоду? Кого из стейкхолдеров необходимо привлечь к обсуждению?

6. Ситуация: Команда разработчиков хочет использовать открытый исходный код (open-source) в коммерческом продукте, чтобы ускорить разработку. Юрист компании утверждает, что это может создать юридические риски.

Вопрос: Какое управленческое решение вы примете? Какие методы оценки рисков вы примените и как убедите команду в своей правоте?

7. Ситуация: Проект по разработке нового ПО идёт с отставанием от графика на 2 месяца. Команда работает по Scrum, но постоянно отвлекается на исправление багов в старой версии продукта.

Вопрос: В чём корень проблемы? Какие управленческие решения вы предложите для исправления ситуации, чтобы вернуть проект в рамки сроков?

8. Ситуация: Компания рассматривает возможность покупки стартапа-конкурента, у которого есть перспективная, но не доведённая до рынка технология.

Вопрос: Какие методы оценки стоимости (Valuation) вы бы использовали для определения справедливой цены сделки? На какие финансовые и нефинансовые показатели вы бы смотрели?

9. Ситуация: Внедрение новой CRM-системы в отделе продаж вызывает яростное сопротивление сотрудников, которые привыкли к старым методам (Excel-таблицы).

Вопрос: Используя принципы управления изменениями, опишите ваш план действий по преодолению сопротивления и успешному внедрению новой системы.

10. Ситуация: При разработке нового химического состава материала возникли непредвиденные побочные эффекты, которые ставят под угрозу весь проект. До дедлайна — 3 месяца.

Вопрос: Опишите ваши действия как руководителя проекта. Как вы организуете анализ проблемы и поиск альтернативных решений? Как сообщите о проблеме инвесторам/заказчику?

11. Ситуация: У вас есть технология, которую можно применить в двух разных отраслях: медицина и строительство. Ресурсы позволяют выйти только на один рынок.

Вопрос: Опишите процесс выбора целевого рынка. Какие методы анализа (например, PESTEL, анализ пяти сил Портера) вы примените для принятия обоснованного решения?

12. Ситуация: Ключевой разработчик в проекте по созданию беспилотника решил уволиться и перейти к конкуренту, унося с собой важные знания о «ноу-хау».

Вопрос: Какие ошибки в управлении интеллектуальной собственностью и командой были допущены? Что бы вы сделали иначе как руководитель, чтобы предотвратить эту ситуацию?

13. Ситуация: Проект имеет высокий NPV (15 млн $), но очень высокий риск

провала (вероятность успеха — 20%). Альтернативный проект имеет низкий NPV (2 млн $), но почти гарантированную прибыль (вероятность успеха — 95%).

Вопрос: Какой проект выберет инвестор с разным отношением к риску? Как руководитель может использовать анализ чувствительности, чтобы сделать более обоснованный выбор?

14. Ситуация: Команда R&D предлагает провести дорогостоящее исследование, которое не обещает немедленной коммерческой выгоды, но может стать фундаментом для продуктов следующего поколения.

Вопрос: Как вы оцените целесообразность таких инвестиций? Как убедите финансовый департамент или руководство в необходимости выделения бюджета на «фундаментальные» исследования?

15. Ситуация: Два отдела (разработка и маркетинг) не могут договориться о характеристиках нового продукта. Разработчики хотят сделать его «идеальным» с технической точки зрения, а маркетологи требуют запустить «простой» продукт как можно скорее.

Вопрос: Опишите ваш план действий как руководителя для разрешения этого конфликта. Как вы найдете компромисс, который будет отвечать интересам бизнеса?

Задания 3 типа

1. Студенту дан список из 6–8 гипотетических инновационных проектов с оценкой их доходности и риска. Задача — классифицировать проекты, распределить их по матрице «Риск/Доходность» и сформировать сбалансированный портфель из 4 проектов, обосновав свой выбор с точки зрения стратегии компании.

2. Дано описание новой технологии (например, «биоразлагаемый пластик из отходов»). Задача — заполнить шаблон Business Model Canvas, определив целевые сегменты клиентов, ценностное предложение, каналы сбыта и структуру доходов.

3. Представлены данные о проекте (инвестиционные затраты, прогноз доходов по годам). Задача — рассчитать ключевые экономические показатели: NPV, IRR и срок окупаемости. На основе расчётов сделать вывод о целесообразности инвестиций.

4. Дана финансовая модель проекта. Задача — проанализировать, как изменится NPV проекта при изменении одного из ключевых параметров (например, цены реализации на -10% или +10%, или объёма продаж). Сделать вывод о наиболее критичном факторе риска.

5. Описана ситуация с уникальной технологией. Задача — сравнить три варианта коммерциализации (создание стартапа, продажа лицензии крупной компании, продажа патента) и выбрать оптимальный, аргументировав свой выбор с точки зрения рисков, доходности и контроля.

6. Дано описание изобретения. Задача — провести экспресс-поиск в открытых базах патентов (например, Google Patents) для оценки патентоспособности технологии и выявления потенциальных рисков нарушения прав третьих лиц.

7. Описан конфликт между двумя ключевыми сотрудниками в проекте. Задача — описать алгоритм действий руководителя по разрешению конфликта, включая анализ причин, организацию диалога и план по возвращению команды к эффективной работе.

8. Дана идея инновационного проекта. Задача — составить краткое описание проекта для заявки на государственный грант, включающее актуальность проблемы, цели, ожидаемые результаты и план реализации.

9. Дан график продаж продукта за 5 лет. Задача — определить, на какой стадии жизненного цикла находится продукт (внедрение, рост, зрелость, спад), и предложить управленческие решения для данной стадии (например, усилить маркетинг или начать разработку нового продукта).

10. Дан проект по разработке нового устройства и список из 5–7 идентифицированных рисков (технический, рыночный, кадровый). Задача — для 3 наиболее значимых рисков разработать план реагирования: предложить меры по их

предотвращению (mitigation) и минимизации последствий (contingency plan).