

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ В.Ф. УТКИНА»

Кафедра «Экономика, менеджмент и организация производства»

МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Б1.О.08 «ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ И
ОПЫТНО-КОНСТРУКТОРСКИХ РАБОТ»**

Направление подготовки

27.04.06 Организация и управление наукоемкими производствами

Направленность (профиль) подготовки

«Организация и управление производственными системами»

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения – очная

Рязань 2025

1. ПЛАНЫ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

Тема 1. Нормативно-правовое обеспечение организации и проведения НИОКР

Цель: сформировать у студентов представление об основных нормативных документах, регулирующих организацию и проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

Вопросы для обсуждения:

Значение и особенности научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ. Определение НИОКР в законодательстве РФ. Система стандартов организации НИОКР. Нормативно-техническая документация в процессе НИОКР.

Задание:

1. Изучить текст последней редакции Руководства Фраскати (2015 г.), составить таблицу сравнения основных определений, предлагаемых в Руководстве и в ФЗ «О науке и государственной научно-технической политике». Прокомментируйте классификацию сфер исследований и разработок (FORD) по методике Фраскати.
2. Подготовить и представить доклад. Возможные темы:
 - а) История формирования современной нормативной базы, регламентирующей организацию и проведение НИОКР
 - б) Эволюция стандартов НИОКР в эпоху цифровизации
 - в) Международное право и управление комплаенс-рисками в реализации международных научных исследований и ОКР

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники:

- Федеральный закон «О науке и государственной научно-технической политике» от 23.08.1996 N 127-ФЗ // База КонсультантПлюс. Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
- Библиотека Организации экономического сотрудничества и развития. Режим доступа: <http://www.oecd-ilibrary.org>

Тема 2. Структура жизненного цикла изделия.

Цель: ознакомить студентов с особенностями ключевых этапов жизненного цикла изделия, связанных с научно-исследовательскими и опытно-конструкторскими работами, методами оценки качества научно-технических разработок и современными подходами к организации структуры управления НИОКР на предприятии.

Вопросы для обсуждения:

Научно-исследовательская работа. Опытно-конструкторская работа. Подготовка производства нового изделия. Освоение производства нового изделия. Производство, реализация, потребление и утилизация изделия. Научно-технические разработки. Особенности научно-технических разработок. Оценка уровня качества научно-технических разработок. Классификация научно-технических разработок. Организация выполнения НИОКР. Участники выполнения НИОКР. Формы организации НИР и ОКР в современных условиях. Организационная структура управления НИОКР на научно-производственном предприятии. Аутсорсинг НИОКР.

Задание:

1. Изучить краткую справку о специфике НИОКР в ИТ-сфере, фармацевтике и ракетостроении (Войщева М. Наука диктует правила // Стратегия. №2 (27). 2017. – С. 74-78.) Выделить этапы ЖЦ изделия, составить перечень работ каждого этапа. Сделать выводы о наиболее существенных рисках, проявляющихся на разных этапах ЖЦ изделия. Визуализировать результат (инфографика, таблица и пр.) Укажите, какие методы защиты от рисков применяются.
2. Подготовить и представить доклад. Возможные темы:
 - а) «Утилизация»: специфика заключительного этапа жизненного цикла изделия

- b) Современные компании-лидеры в сфере научно-технических разработок
- c) Аутсорсинг НИОКР: примеры успешного взаимодействия производственных компаний и научных организаций

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

Тема 3. Этапы выполнения НИОКР, их документальное обеспечение, порядок разработки и утверждения документов.

Цель: сформировать у студентов умение разрабатывать документацию по планированию НИОКР, готовить техническое задание на выполнение НИОКР, рассчитывать стоимость работ, разрабатывать план-график проекта, готовить отчеты, акты и презентации по результатам выполненных работ

Вопросы для обсуждения:

Прогнозирование и планирование на предприятии: научно-технический прогноз, планы предприятия. Применение сетевого графика при планировании НИОКР: правила построения, расчет параметров сетевого графика графическим и табличным способами. Методы планирования трудоемкости этапов НИОКР: нормативный и вероятностный. Плановые расчеты с использованием нормативов трудоемкости. Подходы к определению нормативов трудоемкости выполнения этапов НИОКР. Вероятностная оценка длительности выполнения работ.

Задание:

1. Составить смету расходов на выполнение работ по теме. Определить предполагаемую сумму договора. Исходные данные:

Трудовые ресурсы к задаче представлены в табл. 1.

Расходы по закупке шлифовальных кругов и мерительного инструмента:

– шлиф. кругов – 20 шт. Ц 1шл. кр = 1000 руб.

– мерит. INSTR. – 1 шт. Ц м.инстр = 7500 руб.

Таблица 1. Трудовые ресурсы к задаче

Срок выполнения	План по ФОТ
год	<i>Вспомогательный состав (ВС):</i>
	ПКГ-4, уровень – 4: 2 чел.
	ПКГ-4, уровень – 6: 2 чел.
	<i>Профессорско-преподавательский состав (ППС):</i>
	ПКГ-4, уровень – 1: 1 чел.
	ПКГ-4, уровень – 2: 1 чел.
	ПКГ-4, уровень – 3: 2 чел.
	ПКГ-4, уровень – 4: 1 чел.
	ПКГ-4, уровень – 5: 1 чел.

Предусмотреть повышающие коэффициенты за интенсивность труда и качество выполнения работ.

2. Подготовить и представить доклад. Возможные темы:
 - (1) Способ постоянного отношения к обороту (сравнительного планирования/постоянного отношения к прибыли) как подход к формированию бюджета НИОКР
 - (2) Стратегическое планирование НИОКР: связь со стратегией предприятия
 - (3) Нормативы затрат по НИОКР: генезис современной методологии и современные тенденции

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

Тема 4. Информационное обеспечение НИР и ОКР. Процесс верификации. Управление конфигурацией.

Цель: сформировать представление об основах патентного права и патентного поиска; содержании и задачах технологической, конструкторской, экологической подготовки производства.

Вопросы для обсуждения:

Патентно-лицензионная работа. Конструкторская подготовка производства. Основные задачи конструкторской подготовки производства (КПП). Этапы конструкторской подготовки производства. Технологическая подготовка производства. Содержание и основные этапы технологической подготовки производства. Формы организации технологической подготовки на предприятии. Экологическая подготовка производства. Содержание и задачи экологической подготовки производства.

Задание:

Подготовить и представить доклад. Возможные темы:

- а) Роспатент: история формирования и современные возможности
- б) Постановка задач экспериментальных исследований; аналитический патентно-информационный обзор
- с) Защита авторских прав в российском и международном праве

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

Тема 5. Патентно-лицензионная работа. Организация НИОКР в процессе внедрения новых изделий в производство.

Цель: ознакомить студентов с основными методами внедрения изделий в производство и принципами организации процесса перехода на новое изделие.

Вопросы для обсуждения:

Изменение технико-экономических показателей нового изделия на этапе его внедрения в производство. Этапы внедрения новых изделий в производство. Принципы и методы организации перехода на выпуск новой продукции.

Задание:

1. Изучите информацию о процессе внедрения инновационного проекта и разработайте предложения по улучшению (Ехлаков Ю.П. Планирование и организация вывода программного продукта на рынок [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.П. Ехлаков. – Электрон. текстовые данные. – Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2017. – 121 с. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/72161.html>).

№	ВОПРОСЫ	Существующий проект	Предлагаемый проект
1	Кто ключевые клиенты (пользователи/покупатели)? Если «пользователи» и «покупатели» продукта/услуги отличаются, то представьте информацию по обеим категориям клиентов).		
2	Какая проблема решается / потребность удовлетворяется?		
3	Какое предложение (продукт/услуга) удовлетворяет эту потребность?		
4	Как клиенты (пользователи/покупатели) могут получить доступ к предложению (продукту/услуге)?		
5	Какую роль играет проект в цепочке создания стоимости?		

№	ВОПРОСЫ	Существующий проект	Предлагаемый проект
6	В чем конкурентоспособность предлагаемой Вами инновационной идеи улучшений?		

2. Подготовить и представить доклад. Возможные темы:

- Применение методов имитационного моделирования в планировании перехода производства на выпуск нового изделия
- Кастомизация как принцип организации выпуска изделий
- Особенности выполнения НИОКР на предприятиях ОПК

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

Тема 6. Оценка эффективности НИОКР.

Цель: сформировать навыки проведения анализа полученных результатов НИОКР и определения перспектив дальнейших работ

Вопросы для обсуждения:

Методы оценки эффективности НИОКР. Методика многокритериальной сравнительной оценки эффективности научно-технической разработки на стадии рассмотрения конкурсной заявки. Экономические расчеты на этапах НИОКР. Методы расчета затрат на НИОКР. Планирование сметной себестоимости НИОКР. Расчет цены на собственные коммерческие разработки. Ценообразование по государственным контрактам. Определение себестоимости нового изделия на этапе НИОКР. Экономическое обоснование эффективности конструкции изделия методом функционально-стоимостного анализа (ФСА). Расчет конструкции на технологичность. Экономическое обоснование эффективности технологического процесса: выбор технологического процесса.

Задание:

- Провести экспертную оценку организационной или продуктовой инновации; значимость показателей определите самостоятельно. Изучите предложенные для анализа инновационные проекты. Разработайте шкалу для многокритериальной оценки проектов (интенсивность признака в баллах от 0 до 10). *Например:*

Показатель	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4
I. Адаптированность проекта под конкретные условия реализации проекта				
0	Инновационный проект полностью не адаптирован под конкретные условия реализации			
2	Проект может быть реализован в данных условиях, но в процессе реализации придется отказаться от ряда значимых характеристик			
5	Проект может быть адаптирован под конкретные условия, но с некоторыми корректировками			
8	Проект в целом адаптирован под конкретные условия, но возможно незначительное увеличение сроков внедрения проекта			
10	Существует высокая вероятность внедрения проекта в установленные сроки с реализацией всех запланированных функций			
II. Степень удовлетворения актуальной потребности				
0	Проект не удовлетворяет актуальные социальные потребности			
2	Проект удовлетворяет специфические потребности, типичные для узкой группы потребителей, при этом удовлетворяемые потребности не носят характер социально значимых			
5	Проект удовлетворяет специфические потребности, типичные для			

Показатель	Проект 1	Проект 2	Проект 3	Проект 4
	узкой группы потребителей, при этом удовлетворяемые потребности носят характер социально значимых			
8	Проект удовлетворяет актуальные социально значимые потребности при условии незначительной доработки ключевых характеристик проекта			
10	Проект удовлетворяет актуальные социально значимые потребности			
III. Экономические аспекты				
0	Отсутствует возможность «масштабирования» проекта: переноса на другие рынки/сегменты/в другие условия реализации			
2	Возможно реализовать проект в ограниченном количестве близких по характеристикам, регионах/секторах рынка			
5	Проект может быть реализован на внутреннем рынке			
8	Возможно расширение географии внедрения в странах с сопоставимым уровнем социально-экономического развития			
10	Проект может быть внедрен без изменений ключевых характеристик на мировом рынке			
IV. Плановый срок подготовки к внедрению и внедрения проекта, мес.				
V. Предельный срок жизни проекта, после которого проект можно будет считать морально устаревшим				
VI. Плановый бюджет внедрения проекта, тыс. руб.				
VII. Начальные инвестиционные вложения, тыс. руб.				
VIII. Ожидаемый доход от проекта за весь срок реализации, тыс. руб.				
IX. Срок окупаемости проекта, мес.				

Рассчитайте ранг (интегральную оценку) всех проектов по заданным критериям. Примите решение о выборе одного проекта с наивысшим рангом.

2. Подготовить и представить доклад. Возможные темы:

- а) Применение функционально-стоимостного анализа в процедурах оценки эффективности НИОКР
- б) Принципы успешной коммерциализации результатов НИОКР
- в) Основные риски НИОКР и их влияние на оценку эффективности проектов

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

Тема 7. Планирование показателей производства новых изделий.

Цель: дать представление о потенциальных источниках финансирования НИОКР, преимуществах и недостатках основных методов контроля научно-технических разработок.

Вопросы для обсуждения:

Контроль научно-технических разработок. Источники финансирования НИОКР. Влияние источников финансирования разработок на финансовый результат предприятия.

Задание:

- Опытный завод «Инноватор» организует производство новых клапанов. Для этого ему необходим специальный двигатель. На рынке в настоящее время есть только два типа таких двигателей – модель 1 и модель 2. Срок жизни проекта по производству новых клапанов – 5 лет. Были произведены предварительные расчёты затрат и выгод по каждой из моделей (табл. 1). Вы приглашены в качестве эксперта, чтобы помочь заводу решить, какую модель двигателя ему лучше приобрести. Первый год – расчётный. Учетная банковская ставка – 10%. Определите также индекс доходности и среднегодовую рентабельность проектов.

Таблица 1. Предварительные расчеты затрат и выгод

Годы	Затраты		Выгоды	
	Модель 1	Модель 2	Модель 1	Модель 2
1	1700	2000	600	500
2	200	300	600	900
3	200	250	700	900
4	200	220	800	900
5	200	50	900	900

- В связи с ужесточением конкуренции на рынке предприятие решило перейти на выпуск новой продукции. Были разработаны организационный проект, бизнес-план, закуплено необходимое оборудование. Единовременные затраты в 1-й год (расчетный год) составили 17 млн ден. ед., во 2-й год – 3 млн. Ввод проекта осуществлен во 2-й год. Срок работы оборудования после ввода – 4 года. Ежегодные ожидаемые доходы от проекта (без учёта налогов) в период со 2-го по 5-й год – 10,2 млн ден. ед. Процентная ставка – 12%. Инфляция на рынке – 10%. Уровень риска – 8%. Определите: чистую текущую стоимость NPV, внутреннюю норму доходности IRR, индекс доходности и срок окупаемости проекта.
- Подсчитать экономический эффект НИР по разработке резца из металлокерамических сплавов, проведенных ОКБ на сумму 45 тыс. руб. при ставке банковского депозита 22%, уровне инфляции в расчете на год 15%, если при введении этих разработок в производство удельные расходы средства труда на единицу продукции уменьшились с 1,8 шт. до 1,2 шт., себестоимость единицы продукции при использовании нового резца уменьшилась на 23 руб., сопутствующие капиталовложения на единицу продукции уменьшились на 4 тыс. руб., объем выпуска при использовании нового резца увеличился до 10 тыс. единиц, цена резца уменьшилась с 1,9 руб. до 1,5 руб.
- Подготовить и представить доклад. Возможные темы:
 - Участие государства в финансировании научно-технических разработок
 - Инвестор, передача ему результатов НИР и НИОКР
 - Перспективное планирование производства: сценарный подход к моделированию будущего

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

Тема 8. Резервы повышения эффективности выполнения НИОКР.

Цель: сформировать представление о возможных подходах к повышению эффективности НИОКР и преимуществах автоматизации конструкторской и технологической подготовки производства.

Вопросы для обсуждения:

Методы ускорения конструкторской подготовки. Стандартизация и унификация конструкторских решений. Автоматизация конструкторской подготовки. Единая система технологической подготовки производства (ЕСТПП), этапы реализации. Автоматизация технологической подготовки производства. Эффективность совершенствования процесса

подготовки производства.

Задание:

1. Изучите кейс (T-FLEX CAD 17 – новая отечественная САПР уже на пороге // Управление производством. – 30.03.2020. Режим доступа: http://www.up-pro.ru/library/information_systems/project/novaya-otechestvennaya-sapr.html (дата обращения: 15.05.2020)). Составьте инфографику по основным преимуществам автоматизации проектирования. Проведите сравнение с другими информационными системами, используемыми на предприятиях для повышения эффективности НИОКР. Подготовить и представить доклад. Возможные темы:
 - а) Цифровой двойник на производстве: задачи, вопросы, перспективы
 - б) Эффективность НИОКР в условиях перехода к Индустрии 4.0
 - в) Применение технологий дополненной реальности для повышения эффективности НИОКР

Задания для самостоятельной работы:

Изучите конспект лекции по теме, основную рекомендованную литературу, дополнительные источники.

2. РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПОДГОТОВКЕ ДОКЛАДОВ

Доклад – это краткое публичное устное изложение результатов индивидуальной учебно-исследовательской деятельности студента, представляет собой сообщение о сути вопроса или исследования применительно к заданной тематике. Доклады направлены на более глубокое самостоятельное изучение обучающимися лекционного материала или рассмотрения вопросов для дополнительного изучения. Данный метод обучения используется в учебном процессе при проведении практических занятий в форме семинаров. Его задачами являются:

- формирование навыков самостоятельной работы, работы с источниками литературы, их систематизация;
- развитие навыков логического мышления;
- углубление теоретических знаний по проблеме исследования;
- развитие навыков публичного выступления, умения уверенно использовать научной терминологией.

Доклад должен представлять аргументированное изложение определенной темы, быть структурирован (по главам, разделам, параграфам) и включать разделы: введение, основная часть, заключение. В ходе доклада должны быть сделаны ссылки на использованные источники. В зависимости от тематики доклада он может иметь мультимедийное сопровождение, в ходе доклада могут быть приведены иллюстрации, таблицы, схемы, макеты, документы и т. д.

Примерная тематика докладов:

- Тенденции инновационного развития России.
- Проблемы организации и выполнения НИОКР на российских предприятиях;
- Проблемы подготовки научных кадров для высокотехнологичных предприятий.
- Снижение затрат на разработки в высокотехнологичных компаниях: проблемы и возможные направления решения.
- Особенности выполнения НИОКР на предприятиях ОПК.
- Научные исследования - основа инновационного развития.
- Постановка задач исследований.
- Формирование научного коллектива.
- Инвестирование исследований.
- Формы научных исследований и представление их результатов.
- Внедрение результатов исследований.
- Источники финансирования НИР и НИОКР.
- Договор (контракт) на выполнение НИР и НИОКР.
- Смета расходов на выполнение НИР.

- Разработка физико-математических моделей.
- Расчетно-вычислительный эксперимент.
- Постановка задач экспериментальных исследований; аналитический патентно-информационный обзор.
- Разработка экспериментального участка и экспериментального стенда.
- Программа-методика эксперимента, ее структура, содержание.
- Инвестор, передача ему результатов НИР и НИОКР.
- Номенклатура, рабочие места и задачи научных кадров.
- Отечественные ученые степени и звания; оплата труда научных кадров.

3. ВОПРОСЫ К ЭКЗАМЕНУ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Значение и особенности процессов создания и освоения новой продукции.
2. Определение НИОКР в законодательстве РФ.
3. Система стандартов организации НИОКР и внедрения новых изделий.
4. Нормативно-техническая документация в процессе НИОКР и внедрения новых изделий
5. Структура жизненного цикла изделия
6. Особенности научно-технических разработок. Оценка уровня качества научно-технических разработок.
7. Классификация научно-технических разработок.
8. Участники выполнения НИОКР. Формы организации НИР и ОКР в современных условиях. Организационная структура управления НИОКР на научно-производственном предприятии. Аутсорсинг НИОКР.
9. Этапы выполнения НИОКР, их документальное обеспечение, порядок разработки и утверждения документов.
10. Прогнозирование и планирование на предприятии: научно-технический прогноз, планы предприятия.
11. Применение сетевого графика при планировании НИОКР: правила построения, расчет параметров сетевого графика графическим и табличным способами.
12. Плановые расчеты с использованием нормативов трудоемкости. Подходы к определению нормативов трудоемкости выполнения этапов НИОКР.
13. Вероятностная оценка длительности выполнения работ.
14. Информационное обеспечение НИР и ОКР.
15. Патентно-лицензионная работа.
16. Конструкторская подготовка производства. Основные задачи конструкторской подготовки производства (КПП). Этапы конструкторской подготовки производства.
17. Технологическая подготовка производства. Содержание и основные этапы технологической подготовки производства.
18. Экологическая подготовка производства. Содержание и задачи экологической подготовки производства.
19. Методы оценки эффективности НИОКР.
20. Методика многокритериальной сравнительной оценки эффективности научно-технической разработки на стадии рассмотрения конкурсной заявки.

Оператор ЭДО ООО "Компания "Тензор"

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

СОГЛАСОВАНО

ФГБОУ ВО "РГРТУ", РГРТУ, Евдокимова Елена Николаевна, Заведующий

кафедрой ЭМОП

Простая подпись