

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Воронежский государственный технический университет»

Кафедра инноватики и строительной физики
имени профессора И.С. Суровцева

ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта по дисциплине
«Основы инновационных процессов в науке и технике»
для студентов направления 27.03.05 «Инноватика»
(профиль «Инновационные технологии») всех форм обучения

Воронеж 2022

УДК

Составители:
канд. техн. наук, доцент С.Н.Дьяконова,
ассистент А.В. Ботиенко

Основы инновационных процессов в науке и технике: методические указания к выполнению курсового проекта по дисциплине «Основы инновационных процессов в науке и технике» для студентов 27.03.05 «Инноватика»/ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»; сост.: С.Н. Дьяконова, А.В. Ботиенко. – Воронеж: Изд-во ВГТУ, 2022–17 с.

Указания
разработаны с целью организации процесса подготовки и защиты курсовых проектов обучающихся всех форм обучения по направлению 27.03.05 «Инноватика» профиль «Инновационные технологии». В указаниях определены темы курсовых проектов, требования к содержанию и структуре исследования, задания для практической части.

При разработке методических рекомендаций в основу положено Положение о курсовых проектах (работах) по программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета, магистратуры, утвержденное ректором ВГТУ 06.09.2016 (протокол заседания Ученого совета №11 от 30.08.2016 г.).

Методические указания подготовлены в электронном виде и содержатся в файле МУ_ОИПвНиТ_КП_БАК_2022.pdf.

Табл. 4. Библиогр.: 8 назв

Рецензент – Э.Ю. Околелова, докт. экон. наук, профессор кафедры цифровой и отраслевой экономики ВГТУ.

Издается по решению редакционно-издательского совета Воронежского государственного технического университета

Введение

Данные методические указания предназначены для написания курсового проекта по дисциплине «Основы инновационных процессов в науке и технике» для обучающихся всех форм обучения по направлению 27.03.05 «Инноватика» профиль «Инновационные технологии».

Цели изучения дисциплины «Основы инновационных процессов в науке и технике» состоят в ориентации студентов на производственно-управленческую, экспериментально-исследовательскую и проектную виды профессиональной деятельности. Дисциплина необходима для создания базового образования в области инновационных дисциплин, необходимого для решения проблем современной экономики.

Выполнение курсовых проектов представляет собой вид учебной работы. КР – формам самостоятельной научно-исследовательской, проектной работы студента. Выполняется КР в пределах часов, отводимых учебным планом на изучение данной дисциплины.

Курсовое проектирование способствует:

1. Систематизации, закреплению и расширению теоретических и практических знаний по дисциплине и применение их при решении конкретных исследовательских или инженерных задач;
2. Приобретению новых теоретических знаний в соответствии с темой КР;
3. Развитию умения систематизировать, обобщать и логично;
4. Представлять альтернативные точки зрения по исследуемой проблеме;
5. Развитию учебно-исследовательских, методических навыков, необходимых для системного научного анализа изучаемого явления;
6. Развитию навыков самостоятельной работы;
7. Развитию навыков использования справочной, нормативной и научной литературы, Интернет-ресурсов;
8. Отработке навыков оформления и защиты курсовых работ и курсовых проектов.

Темы курсовых проектов

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины «Основы инновационных процессов в науке и технике» предусматривает выполнение курсового проекта в 1 семестре для очной формы обучения.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Эволюция инновационных процессов.
2. Инновационные процессы, стадии, фазы, типы.
3. Модели инновационных процессов.
4. Прогнозирование развития экономики
5. Основные теории инноватики.
6. Основные современные концепции инноватики.
7. Теория длинных волн Кондратьева.
8. Спады и подъемы в экономической жизни страны.
9. Природа длинных волн и причины возникновения спадов и подъемов экономической динамики.
10. Модель долговременных колебаний экономического развития Н.Д. Кондратьева
11. Влияние длинных волн на развитие инноватики.
12. Обоснование и практическая значимость больших экономических циклов Кондратьева.
13. Специфика фундаментальных, поисковых и прикладных научных исследований.
14. Анализ развития инновационных процессов, Концепции развития инновационных процессов (с позиций рынка и фундаментальная позиция)
15. Инвестирование в инновационные процессы.
16. Линейная и интерактивная модели инновационного процесса. Достоинства и недостатки линейной модели.
17. Инновационные процессы в развивающихся отраслях промышленности.
18. Отличительные особенности интерактивных моделей.
19. Изменяющаяся природа инновационного процесса.
20. Развитие подходов к анализу источников и природы инноваций в рамках линейной, двойственной, интегрированной и сетевой моделей инновационного процесса.

Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:

- Проверка знаний обучающихся;
- Применение навыков анализа, сбора и обработки информации

Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчётно-пояснительную записку.

Содержание и структура курсового проекта

КП должен иметь следующую структуру:

1. Титульный лист;
2. Содержание;
3. Введение;
4. Основная часть;
5. Заключение;
6. Библиографический список;
7. Приложения.

Титульный лист является первой страницей курсового проекта (Приложение 1).

Задание на курсовой проект (Приложение 2).

Содержание включает в себя все заголовки курсового проекта с указанием страниц каждого раздела, подраздела.

Во введении:

- отмечается актуальность темы КП;
- отражается объект, предмет, цели задачи, методы работы;
- обосновывается новизна, теоретическая и практическая значимость проекта (работы);
- приводятся сведения о состоянии изучаемой проблемы.

В основной части, как правило, содержится два раздела: теоретический и эмпирический. Теоретический содержит анализ состояния изучаемой проблемы. Эмпирический (практический, расчётно-графический) раздел включает в себя подробное решение двух практических задач. Разделы должны завершаться выводами.

В заключении должны содержаться выводы по курсовому проекту, перспективы дальнейшего изучения проблемы, связь с практикой, анализ реализации целей и задач исследования.

Библиографический список составляется в соответствии с требованиями к оформлению библиографии.

В приложениях могут содержаться схемы, результаты расчёта, чертежи, карты, рисунки, алгоритмы и т.д. В приложения могут включаться: таблицы, схемы, нормативные документы, инструкции, методики и иные материалы, разработанные в процессе выполнения курсового проекта.

Практическая часть

Практическое задание №1

ОЦЕНКА ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЯ

Цель работы – освоение методов оценки тенденций развития организации и формирование стратегий развития.

Задание: Провести расчёт коэффициентов развития организации. Построить траекторию развития организации и проанализировать её. Сформировать стратегию развития. При выборе задания студенты, номер которых в списке группы нечётный, рассматривают показатели экономического состояния с нечётными номерами; студенты, имеющие чётный номер в списке группы – показатели с чётными номерами.

Исходные данные: Предприятие свыше десяти лет производит электротовары, постоянно обновляет ассортимент продукции и по праву считается инновационным предприятием. В течение последних двух лет предприятие специализируется на производстве двух основных видов продукции: инновационный продукт 1 для населения и продукт 2 для технических целей. Экономические показатели предприятия в 2021-2022 гг. приведены в табл. 1.

Важно: номер Вашего варианта – последние две цифры студенческого билета.

Экономические показатели предприятия

Таблица 1

№	Показатели экономического состояния	Данные по периодам (кварталы 2021-2022)							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1	Выручка от продаж продукта 1, тыс.руб.	52265*№	59990*№	61175*№	57415*№	57560*№	66825*№	65505*№	63570*№
2	Выручка от продаж продукта 2, тыс.руб.	42735*№	37010*№	40825*№	47585*№	65440*№	43175*№	49495*№	56430*№
3	Выручка от продаж новых продуктов, млн руб.	30*№	32*№	37*№	50*№	51*№	57*№	63*№	65*№
4	Инвестиции, тыс.руб	2613*№	2999,5*№	3058,5*№	2870*№	2878*№	3341*№	3275*№	3178*№
5	Инвестиции в НИОКР,млн.руб. в год	4*№	5*№	6,2*№	6,5*№	6,7*№	7,1*№	6,9*№	7*№
6	Объём продаж продукта 1,шт	3160*№	2252*№	2111*№	2525*№	2626*№	2045*№	1990*№	2159*№
7	Объём продаж продукта 2,шт	2095*№	3852*№	2111*№	3520*№	3360*№	4515*№	4530*№	4417*№
8	Себестоимость продукта 1,тыс.руб.	31600*№	22520*№	21110*№	25250*№	26260*№	20450*№	19900*№	21590*№
9	Себестоимость продукта 2,тыс.руб.	10475*№	19260*№	20055*№	17600*№	16800*№	22577*№	22650*№	22085*№
10	Переменные затраты, тыс.руб	22995*№	21950*№	21230*№	23260*№	23425*№	22495*№	22110*№	23355*№
11	Постоянные затраты, тыс.руб.	19080*№	19830*№	19935*№	19590*№	19635*№	20532*№	20440*№	20320*№
12	Численность персонала, чел.	300*№	250*№	265*№	260*№	230*№	210*№	205*№	200*№
13	Численность персонала в НИОКР,чел.	20*№	20*№	20*№	20*№	20*№	20*№	20*№	20*№
14	Основные средства,тыс.руб	12549*№	25135*№	25111*№	12566*№	12582*№	12583*№	12611*№	12687*№
15	Нематериальные активы, млн.руб.	28*№	28*№	28*№	28*№	28*№	28*№	28*№	28*№
16	Внеоборотные активы, тыс.руб.	1254,93*№	2513,53*№	2511,13*№	1256,63*№	1258,23*№	1258,33*№	1261,13*№	400*№
17	Оборудование, введенное в прошлом году, тыс.руб.	12*№	32*№	15*№	7*№	43*№	23*№	22*№	33*№
18	Опытно-приборное оборудование, тыс.руб.	31*№	45*№	27*№	33*№	74*№	58*№	64*№	52*№
19	Производственное оборудование, тыс.руб.	300*№	500*№	320*№	560*№	430*№	470*№	420*№	220*№

Таблица 2

Данные о финансово-хозяйственном состоянии организации

Показатели	Эта- лон	Значенияпоказателейпо периодам(кварталы2009-2010гг.)							
		1	2	3	4	1	2	3	4
Динамическиерядыпоказателей									
Прибыль	1								
Объемпродаж	2								
Себестоимость	3								
Индексыростапоказателей									
Прибыль	1	X							
Объемпродаж	2	X							
Себестоимость	3	X							
Двойныеиндексы(темповроста)показателей									
Прибыль	1	X	X						
Объемпродаж	2	X	X						
Себестоимость	3	X	X						
Ранговаяоценкаизмененияпоказателей									
Прибыль	1	X	X						
Объемпродаж	2	X	X						
Себестоимость	3	X	X						
Отклоненияфактическихранговотэталонных									
Прибыль	1	X	X						
Объемпродаж	2	X	X						
Себестоимость	3	X	X						
Квадратыранговыхотклоненийиккоэффициенткорреляциипоотклонениям									
Прибыль	1	X	X						
Объемпродаж	2	X	X						
Себестоимость	3	X	X						
$K_{откл.}$		X	X						
Инверсиифактическойвариацииранговиккоэффициент корреляциипоинверсиям									
Положительные(S^+)		X	X						
Отрицательные(S^-)		X	X						
$S^+ - S^-$		X	X						
$K_{инв.}$		X	X						
Итоговаяоценкатраекторииразвитияхозяйственнойсистемы									
$K_{РАЗВ.}$		X	X						

Алгоритм решения задачи:

1. Сформировать таблицу исходных данных (табл. 1). Умножаем каждое число на свой вариант.
2. **Динамические ряды показателей (табл. 2).** «Объем продаж» и «Себестоимость» переписываем из табл. 1. «Прибыль» рассчитывается как разница «Выручки» и «Себестоимости» из табл. 1 за каждый квартал.

$$\text{Прибыль} = \text{Выручка} - \text{Себестоимость}$$

3. Рассчитать **индексы изменения показателей** и занести данные в табл. 2. Для этого необходимо найти отношение показателей данного периода к показателям предыдущего периода. Индексы за первый квартал не рассчитываются.

4. Рассчитать **индексы темпов изменения показателей (двойные индексы)**. Для этого необходимо найти отношение индексов роста абсолютного уровня показателей (индексы изменения показателей) по строкам требуемого периода к индексам предыдущего периода. Двойные индексы за первый и второй кварталы не рассчитываются.
5. Определить **ранги изменения показателей**. Под двойными индексам показателей в каждом периоде ранги устанавливаются в зависимости: если значение двойного индекса больше (или равно) 1, то ранг 1, если значение меньше 1 (и стремится к 0), то ранг 2.
6. Рассчитать **отклонения фактических рангов от эталонных**. Находится разница между фактическими ранговыми оценками (рассчитаны в предыдущем пункте) и эталоном (второй столбец «Эталон» в табл. 2) (результат берётся по модулю).
7. Найти **квадраты отклонений фактических рангов от эталонных** (возвести в квадрат каждое число по строкам).
8. Рассчитать коэффициент ранговой корреляции по отклонениям.

Коэффициент ранговой корреляции по отклонениям характеризует соответствие фактических показателей финансово-хозяйственной деятельности в *i*-м году эталонным значениям и вычисляется по формуле

$$K_{откл} = 1 - \frac{6 \sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}{n(n^2 - 1)} \quad (1)$$

где *n* – число показателей.

9. Определить количество положительных и отрицательных отношений между фактическими рангами и эталонными и рассчитать коэффициент ранговой корреляции по инверсиям.

Инверсии фактической вариации рангов и коэффициент корреляции по инверсиям								
Положительные (S^+)	X	X						
Отрицательные (S^-)	X	X						
$S^+ - S^-$	X	X						
$K_{инв.}$	X	X						

Рис. 1. Рассматриваемая часть таблицы 2

Строки «Положительные» и «Отрицательные». Из отклонений фактических рангов (пункт 6 алгоритма задачи) по столбцам (кварталам) считаем, сколько положительных чисел и отрицательных получилось, если бы они были не по модулю, заносим в соответствующие строки. Значение 0 – положительное.

Коэффициент инверсии рассчитываем по формуле:

$$K_{ИНВ} = \frac{S^+ - S^-}{\frac{1}{2}n(n-1)} \quad (2)$$

Дать итоговую оценку траектории развития, для чего вычислить коэффициент развития.

$$K_{РАЗВ.} = \frac{(1 + K_{ОТКЛ.})(1 + K_{ИНВ.})}{4} \quad (3)$$

10. Построить траекторию развития хозяйственной системы с помощью функции «Диаграмма» с применением Excel.

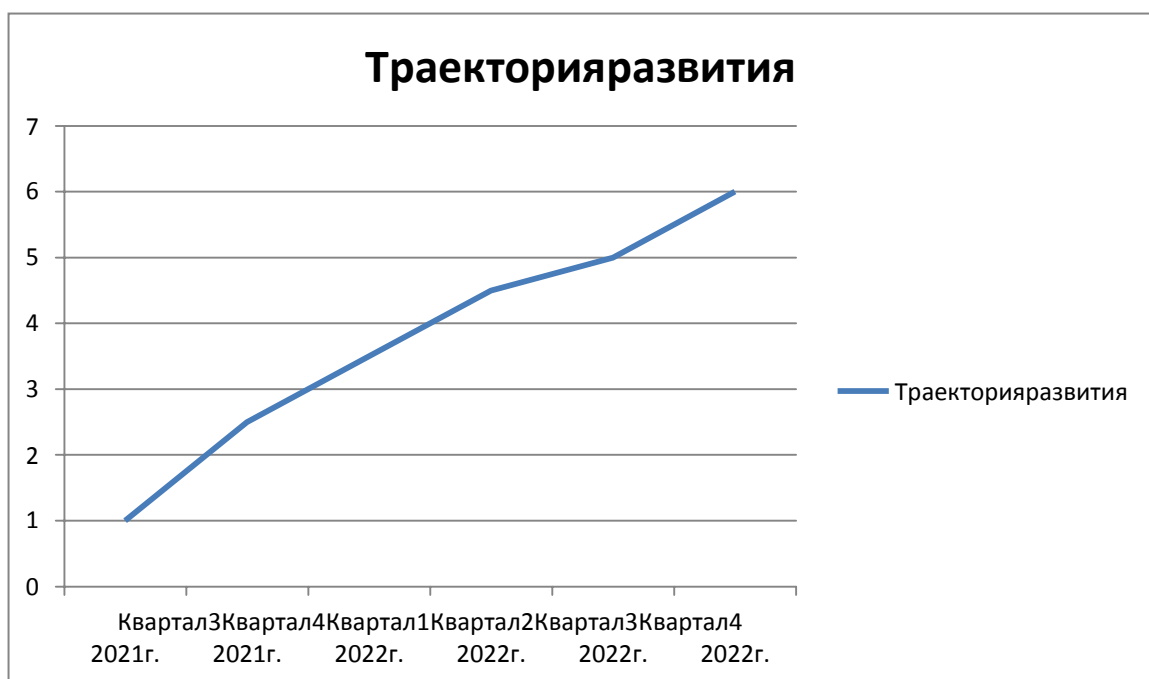


Рис.2. Траектория развития хозяйственной системы

11. Проанализировать траекторию развития.

Практическое задание №2

РАСЧЕТ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ

Цель практической работы: является оценка возможностей организации по вовлечению новых или усовершенствованных продуктов и технологий в хозяйственный оборот.

Инновационный потенциал – это предполагаемые или уже мобилизованные на достижение инновационной цели или стратегии ресурсы и организационный механизм.

В зависимости от текущего потенциала фирмы и ее результатов в инновационной сфере, а также их сравнения с эталонными показателями осуществляется выбор инновационной стратегии:

- Стратегия лидера – внедрение принципиально новых продуктов и технологий;
- Стратегия последователя – освоение усовершенствованных продуктов или улучшающих технологий.

Показатели инновационного потенциала:

1. Коэффициент обеспеченности интеллектуальной собственностью:

$$K_{uc} = \frac{F_{HMA}}{F} \quad (4)$$

где F – внеоборотные активы фирмы (основные средства, нематериальные активы, незавершенное строительство, финансовые вложения);

F_{HMA} – интеллектуальная собственность фирмы (нематериальные активы).

2. Коэффициент персонала, занятого в НИР и ОКР:

$$K_{НИР}^1 = \frac{Ч_{НИР}}{Ч} \quad (5)$$

где $Ч$ – общая численность персонала фирмы;

$Ч_{НИР}$ – численность персонала, занятого в НИОКР.

3. Коэффициент имущества, предназначенного для НИР и ОКР:

$$K_{НИР}^2 = \frac{O_{НИР}}{O} \quad (6)$$

где O – стоимость оборудования производственного назначения фирмы;

$O_{НИР}$ – стоимость оборудования опытно-приборного назначения.

4. Коэффициент освоения новой техники:

$$K_{нт} = \frac{F_{нт}}{F} \quad (7)$$

где $F_{нт}$ – стоимость вновь введенных в предшествующем году основных средств.

5. Коэффициент освоения новой продукции:

$$K_{нп} = \frac{V_{нп}}{V} \quad (8)$$

где V – совокупная выручка от продаж (в год);

$V_{нп}$ – выручка от продаж новой или усовершенствованной продукции, а также продукции, изготовленной с использованием новых или улучшенных технологий (в год).

6. Коэффициент инновационного роста:

$$K_{инв} = \frac{I_{НИР}}{I} \quad (9)$$

где I – общая стоимость инвестиционных проектов фирмы (в год);

$I_{НИР}$ – стоимость научно-исследовательских инвестиционных проектов (в год).

7. Обобщенный коэффициент инновационного потенциала:

$$K_{иннов} = 0,1(K_{ис} - 0,1) + 0,2(K_{НИР}^1 - 0,2) + 0,3(K_{НИР}^2 - 0,3) + 0,4(K_{нт} - 0,4) + 0,5(K_{нп} - 0,5) + 0,6(K_{инв} - 0,6). \quad (10)$$

При условии $K_{иннов} > 0$ значения по большей части коэффициентов превосходят нормативные, приведенные в табл. 3, и соответствуют стратегии лидерства; при условии $-0,91 < K_{иннов} < 0$ фирма реализует стратегию последователя. При $K_{иннов} = -0,91$ фирма не является инновационным предприятием, поскольку значения всех коэффициентов, характеризующих инновационную деятельность, равны нулю.

Таблица 3

Нормативные значения коэффициентов инновационного потенциала

Коэффициент	Значение коэффициента	
	Стратегия лидера	Стратегия последователя
$K_{ис}$	более 0,1	менее 0,1
$K_{НИР}^1$	более 0,2	менее 0,2
$K_{НИР}^2$	более 0,3	менее 0,3
$K_{нт}$	более 0,4	менее 0,4
$K_{нп}$	более 0,5	менее 0,5
$K_{инв}$	более 0,6	менее 0,6

Исходные данные: Рассчитать коэффициенты, характеризующие инновационный потенциал организации по показателям экономического развития организации, которые представлены в первой работе. Охарактеризовать инновационный потенциал организации и проанализировать тенденции его изменения в 2021-2022 гг. Исходными данными являются данные к первой работе.

Алгоритм решения задачи:

1. Рассчитать коэффициенты, характеризующие инновационный потенциал организации по показателям экономического развития организации, которые представлены в первой работе.
2. Представить результаты в табличном процессоре Excel и отобразить их в графической форме с помощью функции «Диаграмма».
3. Охарактеризовать инновационный потенциал организации и проанализировать тенденции его изменения в 2021-2022 гг.

Таблица 4

Коэффициенты, характеризующие инновационный потенциал организации по показателям экономического развития организации

№	Коэффициент	Данные по периодам (кварталы 2021-2022)							
		1	2	3	4	1	2	3	4
1.	$K_{ис}$								
2.	$K_{НИР}^1$								
3.	$K_{НИР}^2$								
4.	$K_{нт}$								
5.	$K_{нп}$								
6.	$K_{инв}$								
7.	$K_{иннов}$								

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский Государственный Технический Университет»

Строительный факультет

Кафедра Инноватики и строительной физики имени профессора
И.С. Суровцева

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

по дисциплине
«Основы инновационных процессов в науке и технике»

на тему:

«_____»

Выполнил(-а):

Студент(ка) 1 курса БИНН-№ группы
Ф.И.О.

Руководитель: к.т.н., доц. Дьяконова С.Н.

Оценка: _____

Дата защиты: _____

Подпись руководителя: _____

Воронеж – 202__ г.

Список рекомендованной литературы

1. Безуглая, Н. С. Инновационный менеджмент в схемах и таблицах: учебное наглядное пособие для обучающихся по направлению подготовки бакалавриата «Менеджмент» / Н. С. Безуглая, В. А. Дианова. — Краснодар, Саратов: Южный институт менеджмента, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 69 с.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/78030.html>
2. Инновационный менеджмент: учебно-методическое пособие / В.И. Сурат, М. С. Санталова, И. В. Соклакова, Е. В. Лебедева; под редакцией М. С. Санталовой. — Москва: Дашков и К, 2021. — 146 с. — ISBN 978-5-394-04287-4.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/107787.html>
3. Кушнир, М. А. Инновационный менеджмент в таблицах и рисунках: учебное пособие / М. А. Кушнир. — Москва: Издательский Дом МИ-СиС, 2015. — 77 с.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/97840.html>
4. Монастырский, Е. А. Оценка инновационных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / Е. А. Монастырский, В. М. Саклаков. — Томск: Томский политехнический университет, 2016. — 139 с. — ISBN 978-5-4387-0677-9.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/83979.html>
5. Райская, М. В. Теория инноваций и инновационных процессов [Электронный ресурс]: учебное пособие / М. В. Райская. — Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013. — 273 с. — ISBN 978-5-7882-1491-7.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/64012.html>
6. Суровцев, И.С. Инновационный менеджмент [Текст]: учебное пособие: рекомендовано ВГАСУ / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т (Воронежский ГАСУ). - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2014 (Воронеж: ООО «Цифровая полиграфия», 2014). - 188 с. - Библиогр.: с. 174-180. - ISBN 978-5-906384-19- 5: 100-00.
7. Суровцев, И. С. Инновации и инновационная деятельность (толковый терминологический словарь) [Текст]: учебное пособие / Воронеж. гос. архитектур.-строит. ун-т. - Воронеж: Цифровая полиграфия, 2015 (Воронеж: ООО «Цифровая полиграфия», 2015). - 72 с. - ISBN 978-5-906384-30-0: 50-00.
8. Управление инновационными процессами [Электронный ресурс]: методическое пособие / составители А. Р. Давыдович. — Сочи: Сочинский государственный университет, 2020. — 48 с.
URL: <https://www.iprbookshop.ru/106595.html>

Содержание

Введение.....	3
Темы курсовых проектов.....	4
Содержаниеиструктура курсового проекта.....	5
Практическая часть	6
Практическое задание №1.....	6
Практическое задание №2.....	11
Приложение1	14
Список рекомендованной литературы.....	15

ОСНОВЫ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В НАУКЕ И ТЕХНИКЕ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

к выполнению курсового проекта по дисциплине
«Основы инновационных процессов в науке и технике»
для студентов направления 27.03.05 «Инноватика»
(профиль «Инновационные технологии») всех форм обучения

Составители:
Дьяконова Софья Николаевна
Ботиенко Алёна Витальевна

Подписано к изданию _____.
Уч.-изд. л. _____.

ФГБОУ ВО «Воронежский государственный технический университет»
394006 Воронеж, ул. 20 лет Октября д.84