

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Прохоров Сергей Григорьевич  
Должность: Председатель УМК  
Дата подписания: 06.09.2024 13:40:51  
Уникальный программный ключ:  
b1cb3ce3b5a8850f04c5b25f9bc691895e7a6284

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Казанский национальный исследовательский  
технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

**Чистопольский филиал «Восток»**

*(наименование института (факультета, филиала))*

**Кафедра экономики инновационного производства**

*(наименование кафедры разработчика)*

**УТВЕРЖДЕНО:  
Ученым советом КНИТУ-  
КАИ (в составе ОП ВО)**

**КОМПЛЕКТ ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ**

**по дисциплине (модулю)**

**Б1.В.ДВ.02.02 Экономика производственных процессов**

*(индекс дисциплины по учебному плану, наименование дисциплины)*

**Чистополь 2023**

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) разработан для обучающихся всех форм обучения по направлению подготовки (специальности):

Код и наименование направления подготовки (специальности)	Направленность (профиль, специализация, магистерская программа)
38.03.05 Бизнес-информатика	Информационные технологии в бизнесе

Разработчик(и):

Петрулевич Елена Александровна, доцент, к.э.н.

Комплект оценочных материалов по дисциплине (модулю) рассмотрен на заседании кафедры ЭиП, протокол № 10/5 от 26.05.2023г.

Заведующий кафедрой Свирина Анна Андреевна, профессор, д.э.н.

## 1 ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Текущий контроль успеваемости обеспечивает оценивание хода освоения дисциплины (модуля).

Промежуточная аттестация предназначена для оценки достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения дисциплины (модуля) и позволяет оценить уровень и качество ее освоения обучающимися.

Комплект оценочных материалов представляет собой совокупность оценочных средств (комплекс заданий различного типа с ключами правильных ответов, включая критерии оценки), используемых при проведении оценочных процедур (текущего контроля, промежуточной аттестации) с целью оценивания достижения обучающимися результатов обучения по дисциплине (модулю).

### 1.1 Оценочные средства и балльные оценки для контрольных мероприятий

Таблица 1.1– Объем дисциплины (модуля) для очной формы обучения

Семестр	Общая трудоемкость дисциплины (модуля), в ЗЕ/час	Виды учебной работы											
		<i>Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (аудиторная работа), в т.ч.:</i>							<i>Самостоятельная работа обучающегося (внеаудиторная работа), в т.ч.:</i>				
		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Курсовая работа (консультация, защита)	Курсовой проект (консультация, защита)	Консультации перед экзаменом	Контактная работа на промежуточной	Курсовая работа (подготовка)	Курсовой проект (подготовка)	Проработка учебного материала	Подготовка к промежуточной	Форма промежуточной аттестации
6	73Е/252	32	-	48	1,5	-	-	0,35	34,5	-	100	35,65	экзамен
<b>Итого</b>	<b>7 ЗЕ/252</b>	<b>32</b>	<b>-</b>	<b>48</b>	<b>1,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,35</b>	<b>34,5</b>	<b>-</b>	<b>100</b>	<b>35,65</b>	

Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по дисциплине (модулю) осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой системой по 100-балльной шкале. Балльные оценки для контрольных мероприятий представлены в таблице 1.2. Пересчет суммы баллов в

традиционную оценку представлен в таблице 1.3.

Таблица 1.2 – Балльные оценки для контрольных мероприятий

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на первую аттестацию	Максимальный балл за вторую аттестацию	Максимальный балл за третью аттестацию	Всего за семестр
<b>6 семестр</b>				
Тестирование	12	20	10	42
Выполнение индивидуальных (домашних) заданий + устный опрос	-	4	4	8
<b>Итого (максимум за период)</b>	<b>12</b>	<b>24</b>	<b>14</b>	<b>50</b>
Экзамен				<b>50</b>
<b>Итого</b>				<b>100</b>

Таблица 1.3 – Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации – экзамен, зачет с оценкой
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Неудовлетворительно

Форма и организация промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины – экзамен, проводится два этапа: тестирование, ответ на теоретический вопрос и расчётная задача.

## 2 Оценочные средства для проведения текущего контроля

### 2.1 Тестовые вопросы

Критерии оценки тестовых вопросов по 1, 2, 3 аттестации представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Критерии оценки тестовых вопросов

№ аттестации	Наименование задания	Количество баллов
1	Тестирование по темам (30 вопросов по 0,4 балла за каждый правильный ответ)	12
2	Тестирование по темам (50 вопросов по 0,4 балла за каждый правильный ответ)	20
3	Тестирование по темам (25 вопросов по 0,4 балла за каждый правильный ответ)	10

### Тестовые вопросы (аттестация №1)

1. История формирования и развития науки "Организация производства на промышленном предприятии" начинается .....

- 1) со второй половины XVIII в.
- 2) с первой половины XVIII в.**
- 3) с первой половины XVII в.
- 4) со второй половины XVII в.

2. Основоположником разработки принципов научной организации труда считается

- 1) Ф. Тейлор**
- 2) К. Адамецки
- 3) Г. Эмерсон
- 4) А. Файоль

3. Создателем теории построения производственных процессов во времени, разработавший графики движения деталей по операциям и формулы для расчета производственного цикла является ...

- 1) Ф. Тейлор
- 2) Г. Эмерсон
- 3) А. Файоль
- 4) К. Адамецки**

4. Принцип дифференциации предполагает:

- 1) разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы**
- 2) выполнение нескольких операций на одном рабочем месте
- 3) разделение общественного труда и выделение на предприятии цехов, участков, линий и отдельных рабочих мест

- 4) равную пропускную способность всех производственных подразделений, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие процессы
5. Принцип непрерывности означает:
- 1) одновременное выполнение отдельных частей и операций производственного процесса
  - 2) эффективную организацию работ, которая даёт возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции
  - 3) **что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах**
  - 4) максимальное выполнение операций производственного процесса без непосредственного участия человека, либо под его наблюдением и контролем
6. Процессы по изготовлению и ремонту средств производства – это \_\_\_\_\_ процессы
- 1) **вспомогательные**
  - 2) основные
  - 3) обслуживающие
  - 4) контрольные
7. Естественные процессы представлены:
- 1) транспортировка груза
  - 2) **остывание отливок**
  - 3) окраска изделий
  - 4) упаковка изделий
8. Одна из стадий основного производственного процесса:
- 1) контрольная
  - 2) транспортная
  - 3) корпусная
  - 4) **заготовительная**
9. Заготовки приближают к формам и размерам готовых изделий в результате выполнения \_\_\_\_\_ стадии основного производственного процесса:
- 1) **заготовительной**
  - 2) обрабатывающей
  - 3) сборочной
  - 4) регулировочно-настроечной
10. Заготовки проходят механическую и термическую обработку в результате выполнения \_\_\_\_\_ стадии основного производственного процесса:
- 1) заготовительной
  - 2) сборочной

- 3) **обрабатывающей**
- 4) регулировочно-настроечной

11. Учёный, занимавшийся разработками в области методики премиальной оплаты труда – это ...

- 1) **Г. Гант**
- 2) Ф. Тейлор
- 3) Г. Эмерсон
- 4) А. Файоль

12. Разработчиком научных принципов групповых методов обработки деталей является ...

- 1) Л. В. Канторович
- 2) О. А. Ерманский
- 3) **С. П. Митрофанов**
- 4) А. К. Гастев

13. Принцип концентрации и интеграции предполагает:

- 1) **выполнение нескольких операций на одном рабочем месте и объединение основных, вспомогательных и обслуживающих процессов**
- 2) разделение общественного труда и выделение на предприятии цехов, участков, линий и отдельных рабочих мест
- 3) равную пропускную способность всех производственных подразделений, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие процессы
- 4) разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы

14. Принцип параллельности предполагает:

- 1) эффективную организацию работ, которая даёт возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции
- 2) что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах
- 3) максимальное выполнение операций производственного процесса без непосредственного участия человека, либо под его наблюдением и контролем
- 4) **одновременное выполнение отдельных частей и операций производственного процесса**

15. Транспортировка материальных ценностей, складские операции всех видов, технический контроль качества продукции – это \_\_\_\_\_ процессы

- 1) основные
- 2) **обслуживающие**
- 3) вспомогательные

- 4) контрольные
16. Естественные процессы представлены:
- 1) транспортировка груза
  - 2) окраска изделий
  - 3) упаковка изделий
  - 4) **сушка изделий после окраски**
17. Впервые систему научной организации и управления коллективным трудом изложил
- 1) Г. Гант
  - 2) **Г. Эмерсон**
  - 3) Ф. Тейлор
  - 4) А. Файоль
18. Система, получившая название "фордизм" – это ...
- 1) систему организации производства (непоточные методы)
  - 2) систему организации производства (автоматизированные методы)
  - 3) систему организации производства (групповые методы)
  - 4) **систему организации производства (поточные методы)**
19. Принцип специализации предполагает:
- 1) разделение производственного процесса на отдельные технологические процессы
  - 2) выполнение нескольких операций на одном рабочем месте и объединение основных, вспомогательных и обслуживающих процессов
  - 3) **разделение общественного труда и выделение на предприятии цехов, участков, линий и отдельных рабочих мест**
  - 4) равную пропускную способность всех производственных подразделений, выполняющих основные, вспомогательные и обслуживающие процессы
20. Принцип ритмичности предполагает:
- 1) **выпуск одинаковых или возрастающих объёмов продукции за равные периоды времени и повторение через эти периоды производственного процесса на всех его стадиях и операциях**
  - 2) эффективную организацию работ, которая даёт возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции
  - 3) что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах
  - 4) максимальное выполнение операций производственного процесса без непосредственного участия человека, либо под его наблюдением и контролем
21. Одна из стадий основного производственного процесса:

- 1) автоматическая
- 2) контрольная
- 3) обрабатывающая**
- 4) корпусная

22. Заготовки, детали собираются в узлы, сборочные единицы в результате выполнения \_\_\_\_\_ стадии основного производственного процесса:

- 1) заготовительной
- 2) обрабатывающей
- 3) регулировочно-настроечной
- 4) сборочной**

23. Изделия проходят испытания на стендах в результате выполнения \_\_\_\_\_ стадии основного производственного процесса:

- 1) регулировочно-настроечной**
- 2) заготовительной
- 3) обрабатывающей
- 4) сборочной

24. Новую систему организации производства (поточные методы) внедрил

- 1) Г. Гант
- 2) Ф. Тейлор
- 3) А. Файоль
- 4) Г. Форд**

25. "Теория зет" разработал ...

- 1) М. Уолкер
- 2) У. Одчи**
- 3) Д. Келли
- 4) Д. Малькольм

26. Принцип автоматичности предполагает:

- 1) что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах
- 2) выпуск одинаковых или возрастающих объёмов продукции за равные периоды времени и повторение через эти периоды производственного процесса на всех его стадиях и операциях
- 3) максимальное выполнение операций производственного процесса без непосредственного участия человека, либо под его наблюдением и контролем**
- 4) эффективную организацию работ, которая даёт возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции

27. Принцип гибкости предполагает:

- 1) **эффективную организацию работ, которая даёт возможность мобильно перейти на выпуск другой продукции**
- 2) что рабочий трудится без простоев, оборудование работает без перерывов, предметы труда не пролеживают на рабочих местах
- 3) максимальное выполнение операций производственного процесса без непосредственного участия человека, либо под его наблюдением и контролем
- 4) выпуск одинаковых или возрастающих объёмов продукции за равные периоды времени и повторение через эти периоды производственного процесса на всех его стадиях и операциях

28. Транспортировка материальных ценностей, складские операции всех видов, технический контроль качества продукции – это \_\_\_\_\_ процессы

- 1) основные
- 2) **обслуживающие**
- 3) вспомогательные
- 4) контрольные

29. Система предприятия, которая представляет собой ряд взаимосвязанных технологических процессов превращения предметов труда в готовую продукцию, называется:

- 1) гибридной
- 2) параллельной
- 3) **последовательной**

30. Процессы, создающие условия для нормального хода основного процесса производства, называются процессами:

- 1) управленческими
- 2) организационными
- 3) **вспомогательными**

### Тестовые вопросы (аттестация № 2)

1. Номенклатура выпускаемых изделий и степень ее постоянства, объем выпуска продукции, характер загрузки рабочих мест определяют \_\_\_\_\_ производства.

- 1) метод
- 2) принцип
- 3) **тип**
- 4) форму

2. Число наименований изделий, закрепленных за производственной системой, и характеризует ее специализацию – это \_\_\_\_\_

- 1) **номенклатура продукции**
- 2) объем выпуска продукции

- 3) ассортимент продукции
  - 4) степень постоянства номенклатуры
3. Единичное производство характеризуется:
- 1) ограниченной номенклатурой изделий сравнительно небольшими объёмами и повторяющимися через определённое время партиями
  - 2) узкой номенклатурой изделий в течение длительного периода времени и большим объёмом выпуска
  - 3) **широкой номенклатурой изделий и выпуском малых объёмов одинаковых изделий**
  - 4) ограниченной номенклатурой изделий сравнительно большими объёмами и повторяющимися через определённое время партиями
4. В массовом производстве применяют ..... оборудование
- 1) опытное
  - 2) универсальное
  - 3) **специальное**
  - 4) нет правильного ответа
5. Перерывы партионности относятся к ..... перерывам
- 1) межцеховым
  - 2) **межоперационным**
  - 3) междусменным
  - 4) нет правильного ответа
6. Передача деталей с одной операции на другую осуществляется целыми партиями при ..... виде движения
- 1) параллельном
  - 2) последовательно-параллельном
  - 3) поточном
  - 4) **последовательном**
7. Чем крупнее изделие и больше его масса, тем труднее организовать .....
- 1) предметно-замкнутые участки
  - 2) **поточное производство**
  - 3) предметно-групповые участки
  - 4) нет правильного ответа
8. Такт непрерывно-поточной линии  $r = 3$  мин/шт. Штучное время на первой, второй, третьей операциях соответственно равны:  $t_{шт1} = 3$  мин,  $t_{шт2} = 9$  мин,  $t_{шт3} = 27$  мин. Минимальное количество станков  $C_1, C_2, C_3$ , которое можно установить на каждой из операций:
- 1) **1; 3; 9**
  - 2) 2; 3; 6
  - 3) 1; 2; 6

4) 1; 2; 9

9. Отличить прерывную поточную линию от непрерывной позволяет условие .....

- 1) ритмичности
- 2) параллельности
- 3) специализации
- 4) **синхронизации**

10. Неделимое в организационном отношении в данных условиях производства звено производственного процесса, обслуживаемое одним или несколькими рабочими, предназначенное для выполнения определенной производственной или обслуживающей операции, называется ...

- 1) **рабочим местом**
- 2) цехом
- 3) участком
- 4) фазой производства

11. Изготавливается продукция из отходов основного и вспомогательного производства в \_\_\_\_\_ цехах

- 1) **побочных**
- 2) ремонтно-механических
- 3) сборочных
- 4) литейных

12. .... форма специализации характерна для цехов, где полностью изготавливаются закрепленные за ними детали или изделия узкой номенклатуры, например одно изделие, несколько однородных изделий или конструктивно-технологически однородных деталей.

- 1) технологическая
- 2) предметно-технологическая
- 3) **предметная**
- 4) поддетальная

13. К дискретному виду относится продукция:

- 1) краски
- 2) **приборы**
- 3) металлы
- 4) лаки

14. Часть функций по управлению оборудования автоматизирована, а часть - выполняется рабочими-операторами при ..... автоматизации.

- 1) комплексной
- 2) единичной
- 3) **частичной**

- 4) двоичной
15. Для первого этапа развития автоматизации характерно применение .....
- 1) **автоматических линий с жесткой кинематической связью**
  - 2) станков с ЧПУ
  - 3) микропроцессорной техники
  - 4) промышленных роботов
16. Основным параметром автоматической линии являются:
- 1) число рабочих мест
  - 2) частный такт
  - 3) длительность технологического цикла
  - 4) **производительность**
17. Вид производительности, не характеризующий автоматическую линию:
- 1) цикловая
  - 2) фактическая
  - 3) **плановая**
  - 4) потенциальная
18. Система согласованно работающих и автоматически управляемых станков, транспортных средств и контрольных механизмов, размещенных по ходу технологического процесса, с помощью которых обрабатываются детали или собираются изделия по заранее заданному технологическому процессу в строго определенное время
- 1) гибкая производственная система
  - 2) **автоматическая линия**
  - 3) робот
  - 4) система обеспечения
19. Инженером Л.Н. Кошкиным разработана .....
- 1) **роторная линия**
  - 2) автоматическая поточная линия
  - 3) гибкая производственная система (ГПС)
  - 4) промышленный робот
20. Механическая система, включающая манипуляционные устройства, систему управления, чувствительные элементы и средства передвижения – это .....
- 1) автоматическая линия
  - 2) роторная линия
  - 3) гибкий производственный модуль
  - 4) **промышленный робот**

21. Роботы первого поколения – это .....

- 1) **автоматические манипуляторы**
- 2) системы, оснащенные сенсорными устройствами
- 3) системы, обладающие искусственным интеллектом
- 4) системы, оснащенные микропроцессорной техникой

22. Создание гибких производственных систем (ГПС) направлено на обеспечение выпуска:

- 1) крупносерийных изделий
- 2) изделий массового выпуска
- 3) **мелкосерийных изделий**
- 4) нет правильного ответа

23. Основным показателем гибких производственных систем (ГПС) является:

- 1) степень прямооточности
- 2) **степень гибкости**
- 3) степень ритмичности
- 4) степень непрерывности

24. Способность системы производить заданное множество деталей каждого наименования разными вариантами технологического процесса – это .....

- 1) **технологическая гибкость**
- 2) машинная гибкость
- 3) структурная гибкость
- 4) гибкость по номенклатуре

25. К основным элементам гибкой производственной системы (ГПС) НЕ относятся:

- 1) гибкий производственный модуль
- 2) **гибкая производственная ячейка**
- 3) роботизированный технологический комплекс
- 4) система обеспечения

26. Повторяемость изготовления изделия данного вида в последовательные периоды времени - это \_\_\_\_\_

- 1) **степень постоянства номенклатуры**
- 2) объем выпуска продукции
- 3) номенклатура продукции
- 4) ассортимент продукции

27. Серийное производство характеризуется:

- 1) широкой номенклатурой изделий и выпуском малых объёмов одинаковых изделий

- 2) **ограниченной номенклатурой изделий сравнительно небольшими объёмами и повторяющимися через определённое время партиями**
- 3) узкой номенклатурой изделий в течение длительного периода времени и большим объёмом выпуска
- 4) широкой номенклатурой изделий и выпуском больших объёмов одинаковых изделий

28. Перерывы комплектования относятся к ..... перерывам

- 1) межоперационным
- 2) междусменным
- 3) **межцеховым**
- 4) нет правильного ответа

29. В единичном производстве применяют ..... оборудование

- 1) опытное
- 2) **универсальное**
- 3) специальное
- 4) нет правильного ответа

30. Вид движения партии деталей, где продолжительность технологического цикла максимальна

- 1) параллельный
- 2) последовательно-параллельный
- 3) линейный
- 4) **последовательный**

31. При выпуске небольшого количества изделий, как правило, нецелесообразно организовывать .....

- 1) **поточное производство**
- 2) предметно-замкнутые участки
- 3) предметно-групповые участки
- 4) нет правильного ответа

32. Такт непрерывно-поточной линии  $r = 2$  мин/шт. Штучное время на первой, второй, третьей операциях соответственно равны:  $t_{шт1} = 4$  мин,  $t_{шт2} = 6$  мин,  $t_{шт3} = 12$  мин. Минимальное количество станков  $C_1, C_2, C_3$ , которое можно установить на каждой из операций:

- 1) 2; 6; 12
- 2) **2; 3; 6**
- 3) 2; 2; 3
- 4) 6; 2; 3

33. Условие синхронизации сопоставляет:

- 1) такт потока и нормы штучного времени по операциям
- 2) число рабочих мест и нормы штучного времени по операциям

**3) нормы штучного времени по операциям и такт потока**

4) скорость движения конвейера и число рабочих мест по операциям

34. Производственное подразделение, объединяющее ряд рабочих мест, сгруппированных по определенным признакам, осуществляющее часть общего производственного процесса по изготовлению продукции или обслуживанию процесса производства, называется ...

**1) участком**

2) технологическим процессом

3) производственным процессом

4) цехом

35. Изготавливается основная продукция производства в \_\_\_\_\_ цехах

1) побочных

2) ремонтно-механических

**3) сборочных**

4) энергетических

36. При ..... форме специализации в цехах выполняется определенная часть технологического процесса, состоящая из нескольких однотипных операций при весьма широкой номенклатуре обрабатываемых деталей.

1) предметной

2) предметно-технологической

3) поддетальной

**4) технологической**

37. К неделимому виду относится продукция:

**1) металлы**

2) приборы

3) ЭВМ

4) машины

38. Процесс превращения исходного материала в готовый продукт происходит от начала до конца без физического вмешательства человека при ..... автоматизации.

**1) комплексной**

2) итоговой

3) единичной

4) разовой

39. Для второго этапа развития автоматизации характерно применение .....

1) автоматических линий с жесткой кинематической связью

**2) станков с ЧПУ**

3) микропроцессорной техники

- 4) промышленных роботов
40. Роботы второго поколения – это .....
- 1) автоматические манипуляторы
  - 2) **системы, оснащенные сенсорными устройствами**
  - 3) системы, обладающие искусственным интеллектом
  - 4) системы, оснащенные микропроцессорной техникой
41. Возможность расширения ГПС за счет введения новых дополнительных технологических модулей, а также возможность объединения нескольких систем в единый комплекс – это .....
- 1) технологическая гибкость
  - 2) машинная гибкость
  - 3) **структурная гибкость**
  - 4) гибкость по номенклатуре
42. Массовое производство характеризуется:
- 1) **узкой номенклатурой изделий в течение длительного периода времени и большим объемом выпуска**
  - 2) ограниченной номенклатурой изделий сравнительно небольшими объемами и повторяющимися через определенное время партиями
  - 3) узкой номенклатурой изделий в течении длительного периода времени и небольшим объемом выпуска
  - 4) широкой номенклатурой изделий и выпуском малых объемов одинаковых изделий
43. Максимальную длительность по времени предполагает ..... цикл
- 1) технологический
  - 2) замкнутый
  - 3) **производственный**
  - 4) операционный
44. Обеденные перерывы относятся к ..... перерывам
- 1) **междусменным**
  - 2) межцеховым
  - 3) межоперационным
  - 4) нет правильного ответа
45. Два вида движения партии деталей, где передача деталей с одной операции на другую осуществляется поштучно или транспортными партиями
- 1) последовательный и параллельный
  - 2) **последовательно-параллельный и параллельный**
  - 3) последовательный и последовательно-параллельный
  - 4) последовательный и линейный

46. При невысокой точности и большой шероховатости следует применять .....

- 1) предметно-замкнутые участки
- 2) поточное производство**
- 3) предметно-групповые участки
- 4) нет правильного ответа

47. Такт непрерывно-поточной линии  $r = 4$  мин/шт. Штучное время на первой, второй, третьей операциях соответственно равны:  $t_{шт1} = 16$  мин,  $t_{шт2} = 8$  мин,  $t_{шт3} = 24$  мин. Минимальное количество станков  $C_1, C_2, C_3$ , которое можно установить на каждой из операций:

- 1) 2; 4; 6
- 2) 6; 2; 4
- 3) 4; 2; 6**
- 4) 4; 6; 2

48. В непрерывных линиях, для адресования изделий на рабочие места применяется .....

- 1) шаг конвейера
- 2) скорость движения конвейера
- 3) часовая производительность конвейера
- 4) период конвейера**

49. Неделимое в организационном отношении в данных условиях производства звено производственного процесса, обслуживаемое одним или несколькими рабочими, предназначенное для выполнения определенной производственной или обслуживающей операции, называется ...

- 1) рабочим местом**
- 2) цехом
- 3) участком
- 4) фазой производства

50. Чаще всего на предприятиях машиностроения (радиоэлектронного приборостроения) применяют ..... форму специализации

- 1) технологическую
- 2) предметную
- 3) предметно-технологическую**
- 4) поддетальную

### Тестовые вопросы (аттестация № 3)

1. Инструментальное хозяйство относится к ..... производствам.

- 1) основным
- 2) обслуживающим

**3) вспомогательным**

4) побочным

2. Для инструментального хозяйства характерно:

1) обеспечение работоспособного состояния оборудования

2) временное хранение и накапливание материально-технических ресурсов

**3) система «максимум-минимум»**

4) обеспечение производства всеми видами энергии и рациональной организации их ремонта

3. На предприятии при определении потребностей в оснащении НЕ используется метод:

1) статистический

2) + аналитический

3) метод по нормам оснастки

4) метод по нормам расхода (расчётный)

4. Оснащение общего пользования, параметры которого определены ГОСТом – это ..... инструмент и оснастка

**1) стандартный**

2) стандартизированный

3) специальный

4) уникальный

5. Комплекс операций по восстановлению исправности, работоспособности или ресурса оборудования либо его составных частей – это .....

1) техническое обслуживание

2) заточка

3) технический осмотр

**4) ремонт**

6. Обслуживание и эксплуатация оборудования на предприятиях нашей страны производится по системе планово-предупредительных ремонтов с ..... года

1) 1925

**2) 1955**

3) 1965

4) 1985

7. .... ремонт заключается в замене небольшого количества изношенных деталей, он проводится без простоя оборудования (в нерабочее время).

1) средний

2) капитальный

- 3) **текущий**
- 4) промежуточный

8. Норматив системы планово-предупредительного ремонта:

- 1) **структура межремонтного цикла**
- 2) норма выработки
- 3) средний ремонт
- 4) объем выпуска продукции

9. Длительность межремонтного цикла – это промежуток времени между вводом в эксплуатацию оборудования и первым ..... ремонтом.

- 1) **капитальным**
- 2) средним
- 3) текущим
- 4) косметическим

10. К трём формам организации ремонта НЕ относят:

- 1) централизованная
- 2) децентрализованная
- 3) **комплексная**
- 4) смешанная

11. При централизованной форме организации ремонта все виды ремонта и техническое обслуживание проводятся силами:

- 1) цеховых ремонтных баз (ЦРБ)
- 2) инспекторской группы
- 3) начальника цеха
- 4) **ремонтно-механического цеха (РМЦ)**

12. .... энергия приводит в движение технологическое оборудование

- 1) технологическая
- 2) **силовая**
- 3) производственно-бытовая
- 4) подъемная

13. Для ремонтного хозяйства характерно:

- 1) временное хранение и накопление материально-технических ресурсов
- 2) обеспечение производства всеми видами энергии и рациональной организации их ремонта
- 3) система «максимум-минимум»
- 4) **обеспечение работоспособного состояния оборудования**

14. Оснащение, применяемое для выполнения определенных групп операций на ряде предприятий определенной отрасли или подотрасли – это ..... инструмент и оснастка

- 1) стандартный
- 2) стандартизированный**
- 3) специальный
- 4) уникальный

15. Комплекс операций по поддержанию работоспособности или исправности оборудования – это .....

- 1) ремонт
- 2) заточка
- 3) техническое обслуживание**
- 4) технический осмотр

16. .... ремонт заключается в смене или исправлении отдельных узлов или деталей оборудования, он связан с разборкой, сборкой и выверкой отдельных частей, регулировкой и испытанием оборудования под нагрузкой.

- 1) текущий
- 2) средний**
- 3) капитальный
- 4) промежуточный

17. Норматив системы планово-предупредительного ремонта:

- 1) норма выработки
- 2) средний ремонт
- 3) объем выпуска продукции
- 4) категория сложности ремонта**

18. Длительность межремонтного цикла – это промежуток времени между вводом в эксплуатацию оборудования и первым ..... ремонтом.

- 1) средним
- 2) капитальным**
- 3) текущим
- 4) косметическим

19. При децентрализованной форме организации ремонта все виды ремонта и техническое обслуживание проводятся силами:

- 1) цеховых ремонтных баз (ЦРБ)**
- 2) инспекторской группы
- 3) ремонтно-механического цеха (РМЦ)
- 4) транспортного цеха

20. .... энергия служит для изменения свойств и состояния материалов (плавление, термообработка и т. д.)

- 1) силовая
- 2) производственно-бытовая
- 3) технологическая**
- 4) подъемная

21. Часть функций по управлению оборудования автоматизирована, а часть - выполняется рабочими-операторами при ..... автоматизации.

- 1) комплексной
- 2) частичной**
- 3) единичной
- 4) двоичной

22. Для третьего этапа развития автоматизации характерно применение .....

- 1) автоматических линий с жесткой кинематической связью
- 2) станков с ЧПУ
- 3) микропроцессорной техники**
- 4) промышленных роботов

23. Производственный процесс по назначению бывает:

- 1) **основной, вспомогательный, обслуживающий**
- 2) основной и дополнительный.
- 3) основной и второстепенный.

24. Для первого этапа развития автоматизации характерно применение .....

- 1) автоматических линий с жесткой кинематической связью**
- 2) станков с ЧПУ
- 3) микропроцессорной техники
- 4) промышленных роботов

25. Для второго этапа развития автоматизации характерно применение .....

- 1) автоматических линий с жесткой кинематической связью
- 2) станков с ЧПУ**
- 3) микропроцессорной техники
- 4) промышленных роботов

### **Расчётные задачи (аттестация № 2)**

*Задача 1.* Количество деталей в партии 12 шт. Вид движений партии деталей – последовательный. Технологический процесс обработки деталей состоит из 6 операций, длительность обработки на каждой операции:  $t_1= 4$  мин,  $t_2= 6$  мин,  $t_3= 6$  мин,  $t_4= 2$  мин,  $t_5= 5$  мин,  $t_6= 3$  мин. Каждая операция выполняется на одном станке.

*Определить*, как изменится продолжительность технологического цикла обработки деталей, если последовательный вид движения заменить на параллельно-последовательный. Размер транспортной партии равен 1.

*Задача 2.* Определить длительность технологического цикла обработки партии деталей в 20 шт. при последовательном, параллельно-последовательном и параллельном видах движения.

Технологический процесс обработки деталей состоит из 5 операций, длительность обработки на каждой операции:  $t_1 = 2$  мин,  $t_2 = 4$  мин,  $t_3 = 3$  мин,  $t_4 = 6$  мин,  $t_5 = 5$  мин.

Вторая, четвертая и пятая операции выполняются на двух станках, а первая и третья – на одном. Величина транспортной партии равна 5 шт.

*Задача 3.* На производственном участке обрабатываются три вида деталей: А, Б, В, каждая из которых обрабатывается на трёх станках: токарном, фрезерном, шлифовальном. Нормы штучного времени по операциям приведены в табл. 1.

Затраты на подготовительно-заключительное время токарных и фрезерных работ  $t_{пз.тоkj} = t_{пз.фрезj} = 15$  мин., подготовительно-заключительное время шлифовальных работ  $t_{пз.шлифj} = 10$  мин., время на переналадку оборудования  $t_{н.оij} = 20$  мин. Месячная программа выпуска:  $N_A = 1\ 400$  шт.;  $N_B = 2\ 100$  шт.;  $N_V = 1\ 750$  шт. Рабочих дней в месяце – 21, режим работы двухсменный. Потери времени на подналадку оборудования составляют 2 % номинального фонда времени. Коэффициент нормирования для изделия А и В  $k_{нА} = k_{нВ} = 0,5$ ; для изделия Б  $k_{нБ} = 0,25$ .

*Определить* календарно-плановые нормативы предметно-замкнутого участка.

*Задача 4.* Сборка блока производится на рабочем конвейере непрерывного действия. Шаг конвейера – 1,5 м. Диаметры приводного и натяжного барабанов – 0,4 м. Технологический процесс сборки блока состоит из восьми операций, нормы времени которых (с учетом времени возвращения на исходное место) составляют:  $t_1 = 3,6$  мин,  $t_2 = 7,2$  мин,  $t_3 = 5,4$  мин,  $t_4 = 9,0$  мин,  $t_5 = 1,8$  мин,  $t_6 = 5,4$  мин,  $t_7 = 3,6$  мин,  $t_8 = 7,2$  мин. Программа выпуска за сутки – 500 блоков. Режим работы линии – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8 ч. Регламентированные перерывы на отдых составляют 30 мин. в смену.

*Определить* основные календарно-плановые нормативы ОНПЛ.

*Задача 5.* Рассчитать календарно-плановые нормативы ОНПЛ с использованием распределительного конвейера, составить систему адресования ячеек конвейера по рабочим местам.

Производственная программа линии 1 400 шт. в смену. Режим работы линии - односменный. Регламентированные перерывы на отдых 30 мин. Шаг конвейера – 0,6 м. Диаметр приводного и натяжного барабанов – 0,4 м. Изделия с операции на операцию передаются поштучно.

Технологический процесс состоит из четырех операций, нормы времени которых составляют:  $t_1 = 0,32$  мин,  $t_2 = 0,64$  мин,  $t_3 = 0,32$  мин,  $t_4 = 0,96$  мин

### **Расчётные задачи (аттестация № 3)**

*Задача 1.* Мощность установленного по механическому цеху оборудования 448,2 кВт; средний коэффициент полезного действия электромоторов – 0,9; средний коэффициент загрузки оборудования – 0,8; средний коэффициент одновременной работы оборудования – 0,7; коэффициент полезного действия питающей электрической сети – 0,96; плановый коэффициент спроса по цеху – 0,6. Режим работы цеха – двухсменный, продолжительность рабочей смены – 8 ч. Потери времени на плановые ремонты – 5%. Количество рабочих дней в году – 253.

*Определить* экономию (перерасход) силовой электроэнергии по цеху за год.

*Задача 2.* *Определить* расход пара на отопление здания механического цеха, имеющего объем  $V_3 = 8000$  м<sup>3</sup>.

Норма расхода пара  $q_{\text{п}} = 0,5$  ккал/ч на 1 м<sup>3</sup> здания. Средняя наружная температура за отопительный период –  $t_{\text{н}} = 5^{\circ}\text{C}$ . Внутренняя температура в здании цеха за отопительный период поддерживается на уровне  $t_{\text{вн}} = +18^{\circ}\text{C}$ . Отопительный период  $F_c = 200$  суток.

*Задача 3.* С железнодорожной станции на завод необходимо перевезти 10 000 т груза. Расстояние от железнодорожной станции до завода – 5,6 км. Для перевозки груза будут использованы пятитонные автомашины. Скорость движения автомашины 42 км/ч. Время погрузки – 40 мин., время разгрузки – 25 мин. Количество рабочих дней в году – 255. Режим работы оборудования цеха – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8ч. Потери времени на плановые простои – 4%. Коэффициент использования грузоподъемности автомашины – 0,8; коэффициент нормирования – 0,85.

*Определить:*

- 1) время пробега автомашины;
- 2) длительность рейса;
- 3) необходимое количество транспортных средств и коэффициент их загрузки;
- 4) количество рейсов в сутки;
- 5) производительность одного рейса.

*Задача 4.* Суточный грузооборот двух цехов составляет  $Q = 14$  т. Маршрут пробега автокара двусторонний. Средняя скорость движения автокара по

маршруту  $V = 60$  м/мин. Грузоподъемность автокара  $q = 1$  т. Расстояние между цехами  $L = 300$  м. Время погрузки-разгрузки автокара в первом цехе  $t_1 = 16$  мин, во втором  $t_2 = 18$  мин. Коэффициент использования грузоподъемности автокара  $K_{ис.г} = 0,8$ ; коэффициент использования времени работы автокара  $K_{ис.в} = 0,85$ . Режим работы автокара – двухсменный.

*Определить* необходимое количество автокаров и производительность автокара за один рейс.

*Задача 5.* Электромостовой кран механосборочного цеха за смену транспортирует 28 изделий. На погрузку и разгрузку одного изделия требуется 10 мин. Кран движется со скоростью 30 м/мин. Продолжительность трассы крана – 80 м. Коэффициент использования фонда времени работы крана – 0,9. Продолжительность рабочей смены – 8ч.

*Определить* необходимое количество кранов и коэффициент их загрузки.

*Задача 6.* Подвесной транспортный конвейер подает ежесменно для механообработки 432 заготовки. Вес одной заготовки (в среднем) – 5 кг. Двигается конвейер со скоростью 3 м/мин. Длина рабочей ветви конвейера – 78 м. На каждый грузовой крюк навешивается по две заготовки. Режим работы цеха – односменный. Продолжительность рабочей смены – 8ч. Коэффициент использования фонда времени работы конвейера – 0,9.

*Определить:*

- 1) количество грузовых крюков конвейера;
- 2) шаг конвейера;
- 3) часовую производительность конвейера.

## 2.7 Курсовая работа

**Тема курсовой работы:** Разработка и оптимизация сетевого графика управления производственными процессами на предприятии

**Содержание курсовой работы:**

1. Введение.
2. Краткое описание (резюме) проекта.
3. Перечень мероприятий, осуществляемых от момента принятия решения о реализации проекта, до ввода объекта в эксплуатацию.
4. Сетевой график.
5. Указания по оптимизации сетевого графика.
6. Заключение.
7. Список использованной литературы.

**Цели курсовой работы:**

- 1) углубить, закрепить и конкретизировать теоретические знания в области экономики производственных процессов;

- 2) привить навыки построения сетевого графика, представляющего собой структурные и логические связи между событиями – узлами графа. Рассчитывается время начала, время окончания и резерв времени по каждому мероприятию (событию);
- 3) научить грамотно использовать исходные данные для оптимизации сетевого графика. На основании анализа резервов предложить возможные варианты сокращения продолжительности проекта;
- 4) развить навыки самостоятельного критического анализа, творческого осмысления и обобщения технических, технологических и экономических решений при управлении производственными процессами.

Проект для проведения работы представлен ниже. Поскольку представленный проект является реальным бизнес-планом, структура и разделы сохранены полностью.

## 1. КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ

Информация и данные, содержащиеся в этом бизнес-плане, являются конфиденциальными и представляются при условии, что они не будут переданы третьим лицам без предварительного согласия разработчика бизнес-плана или предприятия-заявителя.

## 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОЕКТА И ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### 2.1. Характеристика проблемы.

ЗАО «Астрон» создано для организации производства гидроизоляционных кровельных материалов. Построенный в пригороде г.Казани завод планирует выпускать 8 млн. м<sup>2</sup> гидростеклоизола в год.

Гидростеклоизол – битумно-полимерный наплавляемый рулонный кровельный и гидроизоляционный материал. Для верхнего слоя кровли производится *Гидростеклоизол К* с крупнозернистой посыпкой с лицевой стороны и с тальком с другой. Для нижнего слоя кровли производится *Гидростеклоизол П* с посыпкой тальком с двух сторон. Для изготовления данного рулонного кровельного материала применяется высококачественное сырье, улучшающее его прочностные характеристики, температуроустойчивость и эластичность. Гидростеклоизол предназначен для гидроизоляции железобетонных обделок тоннелей метрополитена, пролетных строений мостов и путепроводов, может применяться в качестве нижнего слоя кровельного ковра в промышленном и гражданском строительстве, а также в инженерных сооружениях: вентиляционные шахты, бассейны, гидроизоляции фундаментов строительных объектов. Применяется как гидроизоляционный материал при строительстве дач и коттеджей. Гидростеклоизол может применяться во всех климатических районах РФ.

Гидростеклоизол гидроизоляционный состоит из стеклоосновы, покрытой с двух сторон слоем битумного вяжущего, состоящего из битума, минерального наполнителя и пластификатора. Стеклоткань в основе материала увеличивает несущую способность на разрыв. Пластификаторы, используемые в качестве добавок, предохраняют от образования трещин.

Технические характеристики представлены в *таблице 1*.

Таблица 1 - Технические характеристики гидростеклоизола

Масса битумного вяжущего, г/м <sup>2</sup>	3000 (±300)
Температура размягчения битумного вяжущего, °С, не менее	75
Разрывная нагрузка при растяжении в продольном направлении, Н (кгс)	735 (75)
Содержание наполнителя по отношению к общей массе битумного	20 (±2)

вяжущего, %	
Глубина проникновения иглы в битумное вяжущее при температуре 25°С, не менее, мм	30

Производство гидростеклоизола в пределах республики значительно снизит транспортные и другие расходы при строительстве. К тому же цены на предлагаемый материал будут значительно ниже, чем цены на аналогичные гидроизоляционные материалы крупных российских производителей.

Строительство завода и пуск технологической линии по производству гидростеклоизола даст возможность получения 8 млн. м<sup>2</sup> через полгода после запуска проекта.

### 2.2. Цели инвестиционного проекта (бизнес-плана)

Целью данного бизнес-плана является организация производства рулонных кровельных материалов, для чего в окрестностях г. Казани будет построен специальный завод. Предполагаемый объем кредитования 63 млн. руб.

Освоение данного оборудования в полном объеме планируется с июля 2007 года.

Заемные средства планируется использовать на закупку, монтаж, наладку и ввод в эксплуатацию технической линии по производству кровельных материалов, а также на формирование первичного запаса сырья и материалов.

Во всех принципиальных моментах данный бизнес-план соответствует требованиям Постановления Кабинета Министров Республики Татарстан от 07.05.1999 №284 «Об утверждении положения о порядке предоставления государственной поддержки предприятиям и организациям, реализующим инвестиционные проекты в Республике Татарстан».

### 2.3. Годовой планируемый объем производства и реализации продукции

С учетом внедрения и использования нового оборудования предприятие планирует достичь объема производства и реализации продукции в 8 млн. м<sup>2</sup> гидроизоляционного кровельного материала в год (таблица 2).

Таблица 2 - Годовой планируемый объем производства и реализации продукции

<i>Ассортимент</i>	<i>Количество, тыс. м<sup>2</sup></i>
Гидроизоляционный кровельный материал	8 000
<i>Ассортимент</i>	<i>Объем товарной продукции без НДС, тыс. руб.</i>
Гидроизоляционный кровельный материал	380 847

### 2.4. Инвестиционные издержки

Общие инвестиционные издержки по данному инвестиционному проекту составляют 63 000 тыс. руб. и включают:

- затраты на приобретение нового оборудования – 56 180 тыс. руб.
- транспортные расходы – 847 тыс. руб.
- установка и монтаж оборудования – 1 002 тыс. руб.
- проектно-сметные и конструкторские работы – 924 тыс. руб.
- потребность в оборотных средствах – 4047 тыс. руб.

Сметная стоимость оборудования и расчет оборотных активов представлены в *таблицах 1, 1.1, 1.2 Приложения 1.*

Расходы на выполнение основных работ по организации производства рулонного кровельного материала представлены в *таблице 3.*

Таблица 3 - Расходы на выполнение основных работ по организации производства

<i>Основные работы по осуществлению проекта</i>	<i>Стоимость работ, тыс. руб.</i>
Разработка проектно-сметной и конструкторской документации	924
Монтаж, наладка и ввод в эксплуатацию технологической линии	1 002
Изготовление технологической линии	43 740
Изготовление нестандартного оборудования	12 440
Транспортные издержки	847

2.5. Контрольные сроки по проекту

- приобретение, транспортировка и монтаж нового оборудования происходят в 1 и 2 кварталах 2007 года;
- начало производства гидроизоляционного кровельного материала – 3 квартал 2007 года;
- выход на полную производственную мощность – 3 квартал 2007 года.

2.6. Источники финансирования проекта

В качестве источника финансирования планируется получение коммерческого кредита в размере 63 000 тыс. руб. Средства, привлеченные за счет коммерческого кредита, планируется использовать на приобретение, монтаж и наладку нового оборудования, а также на формирование запасов сырья и материалов в 1 и 2 квартале 2007 года.

2.7. Условный жизненный цикл проекта: 5 лет.

2.8. Срок возврата заемных средств: 3 квартал 2008 года. Заемные средства возвращаются, начиная с 1 квартала 2008 года.

2.9. Заложённая процентная ставка по заемным средствам: 13% годовых в рублях. Начисление процентов предусматривается ежеквартально, начиная с момента получения кредита (4 квартал 2006 года). Выплаты процентов начинаются с 4 квартала 2006 года.

2.10. Срок окупаемости с начала реализации проекта: 2 года 6 месяцев.

2.11. Срок окупаемости с учетом дисконтирования: 2 года 7 месяцев.

2.12. Общий экономический эффект от реализации проекта за условный жизненный цикл: 131 016,6 тыс. руб.

2.13. Внутренняя норма рентабельности проекта: 43,87%.

2.14. Региональный эффект: насыщение республиканского внутреннего рынка конкурентоспособной продукцией собственного производства и вытеснением фирм-конкурентов из других регионов России.

2.15. Бюджетный эффект: 325 442 тыс. руб. при достижении намеченных объемов производства и реализации продукции.

2.16. Социальный эффект: создание 35 рабочих мест, своевременным расчетам по оплате труда, что способствует снижению социальной напряженности в Республике Татарстан.

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОДУКЦИИ**

#### 3.1. Описание продукции

Основная выпускаемая продукция предприятия в рамках данного инвестиционного проекта - это гидроизоляционные кровельные материалы, представленные в ассортименте (материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные наплаваемые «Рубитэкс» и «СТЕКЛОИЗОЛ»).

Сегодня рынок предлагает широкий ассортимент кровельных гидроизоляционных материалов, в котором непросто ориентироваться и еще сложнее сделать правильный выбор. Кровельные гидроизоляционные материалы можно разделить на три группы: штучные, рулонные, наливные. Две последние группы называют еще мягкими кровельными материалами. Штучные материалы применяются в скатных кровлях, рулонные - в скатных и плоских, наливные – в плоских. Мягкие кровельные материалы можно подразделить по способу укладки: приклеиваемые, наплаваемые, мастичные, наливные, самоклеющиеся, балластные (не приклеиваемые), механически закрепленные.

Кровельные гидроизоляционные материалы должны обладать, следующими основными свойствами: механической прочностью, водонепроницаемостью, эластичностью, долговечностью, теплостойкостью. Гидроизоляционный материал должен надежно крепиться к основанию - быть устойчивым к ветровым нагрузкам.

Перспективное направление в совершенствовании кровельных материалов - создание комбинированных материалов повышенной заводской готовности содержащих слои различающиеся свойствами функциональному назначению. Такое разграничение функций в одном материале позволяет с одной стороны снизить количество укладываемых слоев и соответственно трудозатраты и время, а с другой стороны повысить качество кровли.

#### 3.2. Ассортимент выпускаемой продукции:

- материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплаваемый «Рубитэкс»;
- материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Стеклоизол».

#### 3.3. Назначение и удовлетворяемые потребности.

Продукция, производимая ЗАО «Астрон», пользуется устойчивым потребительским спросом. Выпускаемый гидростеклоизол предназначен для удовлетворения потребности населения и организаций в качественных кровельных материалах. Продукция имеет хорошие качественные характеристики при невысокой цене.

Гидростеклоизол имеет ряд преимуществ перед аналогичными кровельными покрытиями. Это покрытие из малоокисленного битума, модифицированного атактическим полипропиленом, и нетканой основы из полиэстера или стеклохолста. Технологии, применяемые при производстве этого рулонного кровельного материала, делают его более долговечным и морозоустойчивым, более эластичным и прочным.

Все кровельные материалы можно условно разделить на две большие группы: материалы для плоских крыш (мягкие кровельные материалы) и материалы для наклонных крыш (жесткие кровельные материалы).

О том, что очень многие плоские кровли нуждаются в ремонте, знают и работники, и специалисты из ремонтно-строительных организаций, и жильцы домов с протекающими крышами. Поэтому вопросы, связанные с применением рулонных кровельных материалов, наиболее актуальны. Жесткие кровельные материалы (шифер, керамическая черепица, металлочерепица) используются в основном в индивидуальном жилищном строительстве.

Каждая из вышеназванных групп кровельных материалов, в свою очередь, включает в себя различные материалы, принципиально отличающиеся друг от друга качеством, стоимостью, долговечностью, эксплуатационными характеристиками и другими важными параметрами.

Традиционным материалом, используемым для устройства мягкой кровли, является рубероид. Его недостатки хорошо известны специалистам. Самый главный из них – низкая, долговечность кровельного покрытия. Как правило, кровли, выполненные из рубероида, больше двух лет "не живут". Причина быстрого ухудшения эксплуатационных характеристик рубероида заключается в том, что этот материал имеет основу из картона, которая начинает гнить под воздействием влажности. Однако рубероид продолжает широко применяться в строительстве, так является самым дешевым рулонным кровельным материалом.

Строительные фирмы, располагающие достаточными средствами, предпочитают более дорогостоящие наплавляемые кровельные материалы, которые за счет своей высокой долговечности (до 20 - 25 лет при правильной эксплуатации) и малых затрат на ремонт кровли полностью окупаются и позволяют сэкономить деньги в будущем. Они долговечны, самозаживляемы, могут работать в широком температурном диапазоне, отличаются оптимальными физико-механическими свойствами и могут укладываться при отрицательных температурах. Правда, работа с кровельными материалами завода имеет одну сложность: необходимо, чтобы укладкой материала занимались только высококвалифицированные рабочие. В противном случае любой брак при укладке кровельного покрытия выльется в серьезный материальный ущерб для бригады кровельщиков.

Попытку выпускать рулонные гидроизоляционные кровельные материалы, применяя новейшие технологии и разработки, предпринимает ЗАО «Астрон». Невысокая цена и хорошее качество обеспечат гидроизоляционным кровельным материалам ЗАО «Астрон» высокую конкурентоспособность на потребительском рынке.

#### 3.4. Потребительские свойства, отличия и преимущества продукции.

Сегодня рынок предлагает широкий ассортимент кровельных гидроизоляционных материалов, в котором непросто ориентироваться и еще сложнее сделать правильный выбор. Кровельные гидроизоляционные материалы должны обладать следующими основными свойствами:

- «самозаживляемость»;
- механической прочностью;
- водонепроницаемостью;
- эластичностью;
- долговечностью;
- теплостойкостью.

Преимущества при использовании:

- возможность укладки при отрицательных температурах, простота укладки, прочность и эластичность при применении.

#### 3.5. Цена.

ЗАО «Астрон» планирует реализовывать свою продукцию по невысоким ценам. Продажа качественной продукции по низким для продукции такого класса ценам позволит, в конечном итоге, приобрести конкурентное преимущество и реализовать большой объем продукции.

С целью закрепления в сегменте качественной продукции цена на изделия принята в размерах, указанных в *Таблице 5*.

Таблица 5 - Цены на изделия ЗАО «Астрон»

№п.п.	Ассортимент	Цена продукции за 1 м <sup>2</sup> без НДС, руб.
1	2	3
1.	Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Рубитекс»	42.00
2.	Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный «Стеклоизол»	47.00

### 3.6. Экологические характеристики технологического процесса.

ЗАО «Астрон» специализируется на выпуске гидроизоляционных кровельных материалов.

Гидростеклоизол является экологически чистым материалом, имеющим гигиенический сертификат за № 01-02-2006 от 02.07.1997. Все производство осуществляется в закрытых емкостях, не допускающих никаких выбросов исходных материалов. Применяемая по технологии вода, используется для охлаждения готового продукта путем циркуляции в установке охлаждения. Основные данные по расчету количества выделяемых вредных веществ приведены в *таблице 6*.

*Таблица 6*

№ п.п.	Наименование источника выделения вредных веществ	Количество источников, ед.	Выделяющиеся вредные вещества			Классификация выброса в атмосферу по ГОСТ 17.21.01-76
			Тепло, Дж. в сутки	Пыль, Аэрозоль, кг	Газы, пары, кг в сутки	
1	2	3	4	5	6	7
1.	Покровная ванна	1	1008	-	2,88	а.02.1.1
2.	Установка охлаждения	1	864	0,34	-	т.25.1.1
3.	Ванна суспензионная	1	-	15,1	-	т.25.1.1
4.	Магазин запаса готовой продукции	1	480	0,31	-	т.25.1.1
5.	Смеситель покровной массы	2	864	1,44	31,2	а.02.1.1
6.	Станок намоточный	1	-	-	3,6	т.25.1.1

### 3.7. Сертификация производства.

Сертификаты выданы на следующую продукцию (см. Приложение 4)

*Таблица 7*

№ п.п.	Вид продукции	Срок действия сертификата
1	2	3
1.	Материал рулонный кровельный гидроизоляционный наплавленный «Рубитекс»	с 28.09.2005 по 28.09.2007
2.	Материал рулонный кровельный гидроизоляционный наплавленный «Стеклоизол»	с 05.12.2005 по 05.12.2007

## 4. РЫНОК И КОНКУРЕНЦИЯ

### 4.1. Характеристика рынка.

Российский рынок гидроизоляционных кровельных материалов представлен большим числом отечественных производителей и представителей иностранных фирм. В последние три года для решения задач полной гидроизоляции эффективно применяются самые различные гидроизолирующие материалы. Информации о современных гидроизоляционных материалах достаточно много, широкий спектр отечественных производителей представлен в сети Internet, однако возникают сложности с выбором оптимальных технологий их применения и последовательности работ, поэтому приходится оценивать возможности материалов и их комбинаций на практике.

Кровля - не предмет одноразового пользования, и менять ее следует как можно реже. От того, насколько правильным будет выбор кровельного материала, зависят не только долговечность здания, но и эксплуатационные затраты домовладельца. Поэтому очевидно: есть смысл однажды потратиться на дорогую и качественную кровлю, чтобы ежегодно не латать в ней дыры и быть уверенным, что крыша не подведет ни в ливень, ни в оттепель, ни в мороз.

Какова же современная ситуация на российском рынке рулонных кровельных и гидроизоляционных битумных материалов? Эти материалы можно разделить на три основные группы.

К первой относятся битумные материалы на картонной основе (рубероид, рубемаст и т.п.), которые, как и раньше, составляют наибольшую долю по объему производства и реализации. Кажущаяся дешевизна рубероида (примерно 10 руб./м<sup>2</sup>) при детальном рассмотрении оборачивается убытками и ремонтируемой ежесезонно кровлей. Об отрицательных свойствах рубероида и аналогичных материалов на картоне сказано немало,

и ограничимся лишь кратким перечислением их "достоинств": недолговечность, низкая прочность, неустойчивость к температурным перепадам, подверженность гниению, низкая теплостойкость, необходимость укладки большого количества слоев (до 5), плохая морозостойкость, невозможность укладки при отрицательных температурах, повышенная трудоемкость при укладке, плохие экологические характеристики, обусловленные применением горячего битума при укладке. Нужно сказать, что в большинстве стран Западной Европы, например, в Германии, битумные кровельные материалы с картонной основой запрещены к применению для устройства кровель. Первым шагом в этом направлении в России явилось постановление Правительства Москвы от 1995 года, запрещающее к применению в столице рубероида для устройства новых кровель.

Ко второй группе следует отнести битумные материалы с основой из стеклоткани. Это гидростеклоизол, стекломаст, линокром, бикрост и др. В *таблице 8* приведены основные характеристики этих материалов.

Таблица 8

№ п.п.	Наименование показателя	Ед. изм.	Гидростеклоизол	Бикрост	Линокром	Стеклост
1	2	3	4	5	6	7
1.	Масса покровного состава	г/м <sup>2</sup>	3000	3000	3000	3200
2.	Гибкость на брусе радиусом, R	°С мм	0 20	+5 20	0 20	0 25
3.	Теплостойкость	°С	70	70	70	70

Как видно, все "новые" материалы отнюдь не обладают лучшими показателями по сравнению с гидростеклоизолом, а некоторые, например, широко разрекламированный бикрост, даже уступают ему по гибкости на холоде. Таким образом, все эти материалы, по сути, представляют аналоги гидростеклоизола со всеми присущими ему недостатками.

К третьей группе относятся битумно-полимерные материалы. Сегодня на мировом рынке представлены два основных класса этих материалов:

- модифицированные атактическим полипропиленом (АПП);
- модифицированные стирол-бутадиен-стирольным каучуком (СБС).

Основные характеристики полимер-битума на базе АПП и СБС приведены в *таблице 9*. Для сравнения там же приведены характеристики окисленного битума, используемого в качестве покровной массы для рубероида, гидростеклоизола и его аналогов.

Таблица 9

№ п.п.	Характеристики	Окисленный битум	АПП - битум	СБС – битум
1	2	3	4	5
1.	Температура размягчения, °С	85-90	140-150	110-125
2.	Гибкость на холоде, °С/R=20мм	+5	-20	-30
3.	Теплостойкость, °С	70	120-130	90-100
4.	Устойчивость к УФ-излучению	низкая	стоек	средняя
5.	Адгезия к бетону	средняя	высокая	хорошая

Материалы, модифицированные АПП, отличаются высокой теплостойкостью, неплохой гибкостью на холоде (до -20 °С), особо высокой устойчивостью к атмосферным воздействиям и УФ-излучению, высокой стабильностью размеров и повышенной адгезией к основаниям. Материалы, модифицированные СБС, отличаясь повышенной эластичностью и отличной гибкостью на холоде (до -30 °С), в то же время чувствительны к УФ- излучению, в связи с чем требуют обязательного применения защитной посыпки или гравия. Теплостойкость материалов на СБС несколько хуже, чем на АПП, но достигает 100 °С при содержании СБС в битуме не менее 11%.

Емкость общероссийского рынка мягких кровельных материалов в 2000 году оценивалась в 400-410 млн м<sup>2</sup>, а заполнение рынка составляло 90%. Объем импорта в 2000 году составил около 320 тыс. м<sup>2</sup>, а в 2005 году емкость рынка возросла почти вдвое и составила 790-800 млн м<sup>2</sup>. Известное давление импортной продукции испытывается лишь в Москве, Петербурге, Владивостоке, в ряде областей Западного региона, а также на Северо-Западе России. Экспорт материалов российского производства осуществляется лишь в страны СНГ.

Таким образом, можно считать, что кризис в отрасли кровельных материалов в середине 90-х был преодолен, и, начиная с 1996 года коэффициент использования производственных мощностей на предприятиях кровельной промышленности начал постепенно повышаться.

На внутрироссийском рынке доля рулонных битуминозных (битумных и битумно-полимерных) материалов (в пересчете на площади готовой кровли) составляет не менее 95%, рулонных полимерных материалов -около 1,5%, мастичных -около 3%. Указанные доли остаются практически неизменными на протяжении последних 5 лет.

Доли, приходящиеся на основные классы (типы) рулонных материалов, в прошлом году составляли (в пересчете на площади кровель):

- мембраны -5%;
- битумные наплаваемые на негниющих основах -30% - 35%;
- битумные наплаваемые на картонной основе -20 %;
- рубероид- более 30%.

Вместе с тем, на сегодняшний день сохраняется устойчивый спрос на самые дешевые материалы наплаваемого типа, резко возросла потребность в материале *рубемаст* на основе стеклохолста.

В соответствии с современными тенденциями в строительстве и промышленности строительных материалов некоторые предприятия перешли на производство продукции на эластичных полиэфирных (полиэстерных) основах (материалы *изопласт* и *изоэласт*, *техноэласт* и *бикроэласт*). В отличие от стеклотканей с их малым относительным удлинением (2%-4%) полиэфирные основы способны удлиняться на 15%- 30%, обеспечивая целостность кровельного покрытия в жестких условиях эксплуатации. Расширение применения материалов на основе полиэфирных полотен актуально в России с ее континентальным климатом, частыми и значительными сезонными и суточными колебаниями температур.

Доказано, что материалы с использованием СБС-термоэлапластов в большей степени соответствуют климатическим особенностям большей части территории России в отличие от материалов с АПП, более пригодных в районах с теплым климатом. Такое районирование кровельных материалов с использованием АПП и СБС принято в мировой строительной практике.

Для России характерно сезонное изменение структуры рынка кровельных материалов: в летние месяцы предлагают более дешевые (*рубероид*, *рубемаст*), а в осенне-зимний период значительно повышается доля мембран, что связано с возможностью применения последних при низких температурах. На некоторых предприятиях кровельной промышленности зимой производство традиционных материалов падает обычно до нуля, в то время как доля выпуска мембран значительно возрастает.

#### 4.2. Основные конкуренты.

Предприятия-конкуренты представлены в *таблице 10*.

Таблица 10

№ п.п.	Наименование фирмы	Область деятельности	Контактная информация
1	2	3	4
1.	ТехноНИКОЛЬ	Системы плоских и скатных кровель. Утеплители повышенной жесткости. Наплаваемые рулонные кровельные материалы. Материалы для гидроизоляции стальных и бетонных конструкций.	г.Москва, Волгоградский пр-т, д.21 тел: (495) 797 85 37 E-mail: <a href="mailto:sales@tn.ru">sales@tn.ru</a>
2.	Кровельный центр «Алькров»	Кровельный центр «Алькров» является официальным дилером «Weckman Steel OY» Предлагает кровельные материалы и аксессуары ведущих европейских производителей, системы безопасности и антиобледенения для кровли, все виды кровельных работ, проектирование, комплектация и	г.Москва, 1-ый Институтский проезд, д.3 тел: (495) 174 21 11 170 88 65 E-mail: <a href="mailto:weckman@weckman.ru">weckman@weckman.ru</a> WEB: <a href="http://www.alkrov.ru/">http://www.alkrov.ru/</a>

		исполнение проектов кровель.	
3.	ООО «Геликон»	Кровельные материалы в полном ассортименте – металлочерепица, битумная кровля, водослив, сайдинг, мансардные окна, пленки	г.Москва, ул.Фадеева, д.5,1В, оф.209 тел: (495) 250 80 62, 913 34 36 E-mail: <a href="mailto:trade@rooftile.ru">trade@rooftile.ru</a> WEB: <a href="http://www.rooftile.ru">www.rooftile.ru</a>
4.	ЗАО «Компания СПЛАВ»	Производство оцинкованного профнастила С21, С44, Н60, Н75. Сертифицировано Госстроем РФ <a href="http://www.Ocinkovka.ru">www.Ocinkovka.ru</a>	г.Москва, тел: (495) 755 60 60 E-mail: <a href="mailto:info@ocinkovka.ru">info@ocinkovka.ru</a> WEB: <a href="http://www.splav.msk.ru">www.splav.msk.ru</a>
5.	БЕСТ - Билдинг	Продажа металлочерепицы со склада Владивостока, изготовление комплектующих для кровель.	г.Владивосток, тел: (4232)320 500, 252 785 E-mail: <a href="mailto:bestbuilding@mail.primorye.ru">bestbuilding@mail.primorye.ru</a> WEB: <a href="http://bestbuilding.narod.ru">bestbuilding.narod.ru</a>
6.	ЗАО «Пластекс»	Производство и поставки рулонных материалов для строительства, сельского хозяйства, упаковки.	г.Санкт-Петербург, ул.Красногвардейская пл, 3 тел:(812)224 34 24, 118 69 34 E-mail: <a href="mailto:aekol@mail.ru">aekol@mail.ru</a> WEB: <a href="http://">http://</a>
7.	ЗАО «БИС» Завод кровельных материалов	Наплавляемые рулонные материалы «Уралекс»	г.Екатеринбург, ул.Белинского, д.6а тел:(3432) 75 63 94 56-46-83 WEB: <a href="http://">http://</a>
8.	Кемопласт	Официальный дистрибьютор фирмы DuPont. Представляет в России продукт фирмы DuPont паропроницаемую подкровельную гидроизоляцию для скатных крыш Tyvek.	г.Москва тел:(495) 792 51 40 E-mail: <a href="mailto:Tyvek@kemoplast.ru">Tyvek@kemoplast.ru</a> WEB: <a href="http://www.kemoplast.ru">www.kemoplast.ru</a>
9.	ООО ПКФ «Орма»	Наплавляемые кровельные материалы	г.Днепропетровск, ул.Паникахи, д.2, к.415 тел:(0562) 658 989
10.	Ай-Си-Ти	Производство наплавляемых битумно-полимерных рулонных кровельных материалов марок «БИРЕПЛАСТ» и «АЙСИТЕКС»	г.Москва, ул.Ал.Лукьянова, д.9/23, стр.2 тел: (495) 974 75 17 E-mail: <a href="mailto:ict@ict.ru">ict@ict.ru</a>
11.	Завод легких стальных профилей	Производство оцинкованного профнастила, оцинкованного крашеного профнастила, металлочерепицы, элементов кровли и модульных зданий	г.Дмитровград, Мулловское шоссе, д.39 тел:(4235) 3 75 08, 3 95 82 E-mail: <a href="mailto:zavod_p@vinf.ru">zavod_p@vinf.ru</a>

Предлагаемый список конкурентов далеко не полный. Однако цены на гидростеклоизол, производимый ЗАО «Астрон», будут значительно ниже цен конкурентов (производителей из других регионов России) на аналогичные материалы. Кроме того, ЗАО

«Астрон» - единственный производитель гидростеклоизола в Республике Татарстан, состояние которой характеризуется активным строительством. Например, цена на продукцию крупного производителя подобных материалов - завода «Изофлекс» - составляет 72 рубля за 1 м<sup>2</sup>, включая НДС, в то время как ЗАО «Астрон» планирует реализовывать рулонные кровельные материалы по цене 52 рубля за 1 м<sup>2</sup>, с учетом НДС.

#### 4.3. Характеристика конкурентоспособности предприятия

Основные факторы конкурентоспособности продукции ЗАО «Астрон» следующие:

1. высокое качество предлагаемого товара;
2. преимущества в дизайне и упаковке;
3. надежность материала, предоставление гарантии.

### **5. ПЛАН МАРКЕТИНГА И РЕАЛИЗАЦИИ ПРОДУКЦИИ.**

#### 5.1. План сбора рыночной информации

- сбор информации о ходе реализации продукции по Республике Татарстан;
  - сбор информации о ходе реализации продукции соседним республикам и областям Российской Федерации;
  - сбор информации о потребности в продукции данного характера (гидроизоляционные кровельные материалы) на территории Татарстана и соседних регионах с целью прогнозирования будущего спроса;
  - анализ собранной информации;
  - сравнение с информацией об объемах и качестве продукции конкурентов по сегментам рынка;
  - уточнение рынков сбыта по объему и ассортименту продукции;
  - корректировка ценовой политики;
  - уточнение объема продаж в целом;
  - корректировка производственной программы (плана выпуска) в зависимости от потребности рынка и качества аналогичной продукции конкурентов;
  - формирование производственного плана в целом.
- Структура выпуска может корректироваться в связи с колебаниями спроса.

#### 5.2. Объем производства и реализации продукции.

Квартальный и годовой объемы производства и реализации продукции в натуральном и стоимостном выражении по ассортименту представлены в *Таблице 11*. Данных показателей предприятие намерено достичь в ходе реализации проекта.

**Таблица 11 - Планируемые объемы реализации продукции**

№ п.п.	Наименование	Оптовая цена без НДС, руб.	Первый год реализации проекта			
			За квартал		Итого за год, тыс. руб.	
			Кол-во, тыс.м <sup>2</sup>	Стоимость, тыс. руб.	Кол-во, тыс. м <sup>2</sup>	Стоимость, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1.	Производство гидроизоляционных кровельных материалов	44,5	2 000	89 000	8 000	356 000
2.	Итого		2 000	89 000	8 000	356 000

Производство рулонного кровельного материала на новом оборудовании начинается с III квартала 2007 года. Оно сразу загружается на полную мощность.

### 5.3. Использование структур сбыта продукции.

В Настоящее время заключены договора на поставку трех млн. м гидроизоляционного кровельного материала ЗАО «Астрон» по цене 52 рубля за м<sup>2</sup> на общую сумму сто пятьдесят шесть миллионов рублей.

В будущем, предприятие будет заинтересовано в налаживании более тесных контактов и прямых хозяйственных связей с другими предприятиями - потенциальными покупателями продукции ЗАО «Астрон».

### 5.4. Воздействие инвестиций на развитие фирмы.

Прибыль, полученную в процессе эксплуатации нового оборудования, после окупаемости инвестиционного проекта, предполагается инвестировать в расширение ассортимента выпускаемой продукции, в улучшение качества используемого сырья и диверсификацию производства.

### 5.5. Стимулирование объемов сбыта продукции.

Для стимулирования сбыта ЗАО «Астрон» планирует поддерживать отношения с имеющимися постоянными покупателями продукции. Повышая качество продукции, предприятие готовится к выходу на российский рынок (за пределы Республики Татарстан). Новое высокотехнологичное оборудование позволит производить необходимые модификации в производстве и осваивать выпуск новых видов гидроизоляционных кровельных материалов.

## **6. ПЛАН ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРЕДМЕТАМИ И СРЕДСТВАМИ ТРУДА.**

### 6.1. Основные виды сырья и поставщики.

Годовая потребность в сырье в стоимостном выражении составляет 238 168 тыс. руб. Поставщики по основному сырью и вспомогательным материалам указаны в *Таблице 12*.

Таблица 12 - Регионы поставки основного сырья и вспомогательных продуктов

<b>Источники материалов</b>			
№ п.п.	Название поставщика	Вид сырья	Расходы на сырье в год, тыс. руб.
1	2	3	4
1.	Хрус ДСК «Казанский»	Битум БНК 90/30	71 904
2.	Завод стекловолокна г.Гусь Хрустальный	Стеклоткань	154 508
3.	ТОО «Гаммасинтез» г.Казань	Полиэтилен	41 088
4.	ОАО «Оргсинтез» г.Казань	Севилен	1 780
5.	Бутырский карьер РТ	Тальк	3 544
6.	Завод доломитовой муки пос.Куркачи	Доломитовая мука	3 082
7.	ООО «Полиграф» г.Казань	Картон	2 397
8.	ООО «Полиграф» г.Казань	Этикетка	2 568

Расход основных материалов в стоимостном выражении представлен в *Таблице 4 Приложения 1*.

### 6.2. Основной подход к альтернативным поставкам.

При выборе поставщика того или иного вида сырья и вспомогательных материалов предприятие исходит из требований качества предлагаемых на рынке продуктов и минимальных цен с учётом транспортных расходов.

### 6.3. Гарантированность и стабильность поставок. Наличие предварительных договоров.

Гарантированность и стабильность поставок определяется установленными связями и своевременной оплатой. Используются традиционные поставщики, с которыми установлены деловые связи.

### 6.4. Использование дефицитных материалов.

В производстве дефицитные материалы не применяются.

## **7. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА.**

### 7.1. Производственные площади и энергия.

Завод по производству гидроизоляционного кровельного материала, принадлежащий ЗАО «Астрон», будет расположен в пригороде г.Казани, в п. Аракчино, на территории цеха 000 «Комбинат строительных конструкций» площадью 864 м<sup>2</sup>. Стоимость аренды 1 м<sup>2</sup> составляет 100 руб. в месяц, в год – 1200 тыс.руб.

Энергоемкость нового оборудования:

- установленная мощность линии 33,6 кВт;
- установленная мощность установки приготовления кровельной массы кВт 135 кВт;
- общая установленная мощность 830 кВт.

Расходы на энергоресурсы представлены в *таблице 4 Приложения 1*. Расходы на воду и сжатый воздух для технологических целей включены в себестоимость продукции как часть энергоресурсов.

### 7.2. Обеспечение оборудованием.

В рамках данного инвестиционного проекта по ЗАО «Астрон» планируется приобретение нового оборудования отечественного производства, обеспечивающего выпуск 8 млн. м<sup>2</sup> в год.

Поставщиком оборудования выступает: ЗАО «Оргкровля» (г. Рязань).

Конкретный перечень оборудования и цены (включая НДС), предлагаемые поставщиками указан в *таблице 1.2* и прилагаемых к проекту договорах (*СМ. Приложение I и 3*).

Все оборудование соответствует мировым стандартам, производители оборудования гарантируют исправное функционирование оборудования от начала процесса производства до выпуска конечной продукции.

### 7.3. Сертификация продукции.

Сертификаты выданы на следующую продукцию:

- Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Рубитекс»
- ;
- Материал рулонный кровельный и гидроизоляционный наплавляемый «Гидростеклоизол» .

Копии сертификатов прилагаются (см. *Приложение 4*).

## **8. ПЛАН ПО ТРУДОВЫМ РЕСУРСАМ**

### 8.1. Форма привлечения персонала.

Для обслуживания линии по производству гидроизоляционных материалов требуется 35 человек, из них основной производственный персонал - 8 человек. Такое небольшое количество рабочих обусловлено высокой технологичностью оборудования.

#### 8.2. Обеспеченность персоналом.

Обеспеченность персоналом по категориям, средняя заработная плата, фонд оплаты труда представлены в *Таблице 4.1. Приложения 1.*

### **9. ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ ПЛАН РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА.**

#### 9.1. Общие сведения о предприятии – заявителе.

*Наименование предприятия-заявителя: Закрытое Акционерное Общество «Астрон»*

*Адрес: Республика Татарстан, г.Казань, ул.Кулахметова, д.25, корп.2, к.112*

*Телефоны: 542 44 57, 8 9274 20 29 79; факс: 554 51 34.*

*Руководитель предприятия: Генеральный директор Михляев Леонид Геннадьевич*

Основным видом деятельности предприятия будет являться производство гидроизоляционных кровельных материалов.

#### 9.2. Финансово-экономическое положение ЗАО «Астрон».

ЗАО «Астрон» является вновь созданным предприятием. Ввиду отсутствия собственных средств предприятие пользуется заемными средствами (коммерческий кредит).

### **10. ОЦЕНКА РИСКА И СТРАХОВАНИЕ.**

Основные виды риска:

#### 10.1. Организационный риск.

Экспертная оценка факторов риска присутствующих при организации, производства гидроизоляционных кровельных материалов на новом оборудовании представлена в *Таблице 13.*

Таблица 13 - Оценка факторов риска при организации производства

№ п.п.	Место возникновения риска	Риск по качеству в %	Риск по ассортименту, %	Риск по количеству, %	Риск по срокам, %
1	2	3	4	5	6
1.	Приобретение оборудования	2	1	-	1
2.	Приобретение сырьевых запасов	2	-	-	1
3.	Наем персонала	-	-	-	-
4.	Получение необходимых финансовых средств	-	-	-	3
5.	Итого	6	1	-	5

Основной риск при организации данного производства в указанных объемах связан с временным аспектом при финансировании проекта, который может достигать 4-5% от общего риска. с данным риском связан процесс формирования сырьевых запасов по

качеству, количеству и ассортименту, требуемых в соответствии с технологией нового производства, который во многом зависит от своевременной оплаты поставок.

Риск, связанный с поставкой оборудования, является минимальным, так как, своевременная его поставка гарантирована торгующими фирмами.

С целью минимизации рисков при доставке оборудования, предусматривается возможность страхования грузов. В Татарстане для этого имеется значительное число страховых компаний с широким спектром оказываемых услуг. в *Таблице 15* приведен ряд страховых компаний и их услуги, в разрезе рассматриваемого проекта.

#### 10.2. Производственный риск.

Экспертная оценка факторов риска присутствующих в производстве продукции представлена в *Таблице 14*.

Таблица 14 - Оценка факторов риска при производстве продукции

№ п.п.	Место возникновения риска	Риск по качеству, %	Риск по ассортименту, %	Риск по количеству, %	Риск по срокам, %
1	2	3	4	5	6
1.	Технология	1	1	1	1
2.	Хранение	1	-	-	1
3.	Менеджмент	-	-	-	-
4.	Итого	2	1	1	2

Снижению риска по качеству может служить высокотехнологическое оборудование и внимательное отношение к закупаемому сырью.

*Риск при изготовлении продукции представляется не столь существенным ввиду того, что производственную деятельность осуществляют специалисты и управленческий состав, имеющий большой производственный и организационный опыт работы в данной отрасли.*

#### 10.3. Риск отсутствия рынков сбыта:

Данный риск не представляется существенным, так как продукция, предназначенная к производству и реализации, не является новым видом продукции, имеет налаженные рынки сбыта, прежде всего, на внутреннем рынке Республики Татарстан, где в настоящее время спрос на такую продукцию полностью не удовлетворяется. Основным условием успешной реализации изделий ЗАО «Астрон» является уровень их качества и конкурентоспособности.

#### 10.4 Политический риск.

Татарстан на сегодня является одним из наиболее стабильных регионов России в политическом и социально-экономическом отношении. Действующие в Республике законодательные и нормативные акты позволяют вести предпринимательскую деятельность с минимальным риском.

Согласно опубликованным материалам о ежегодном рейтинге регионов России за 2005 год (журнала Эксперт N2 за 2005 год), Татарстан входит в десятку лидеров одновременно и по инвестиционному потенциалу, и по политическому риску.

По инвестиционному риску Республика Татарстан стоит на девятом месте среди всех регионов страны. Меньше инвестиционный риск только в Москве, Новгородской, Калининградской и Белгородской областях. Также республика является четвертой из наиболее динамичных по изменению физического объема производства.

Татарстан также является регионом с минимальным политическим риском, где относительный уровень политического риска, согласно оценке экспертов рейтингового агентства «Эксперт Р А», равняется 0,6%.

Рейтинговое агентство Moody's считает, что Татарстан имеет "стабильный" прогноз долгосрочных валютных рейтингов.

Таким образом, в регионе сложилась сравнительно благоприятная политическая и экономическая ситуация, которая позитивно влияет на развитие бизнеса, при условии его конкурентоспособности.

#### .5. Страхование.

Страхование в Татарстане представлено значительным числом компаний с широким спектром услуг. в *Таблице 15* приведен ряд страховых компаний и их услуги в разрезе рассматриваемого проекта:

Таблица 15 - **Страховые компании Республики Татарстан**

№ п.п.	Компания	Услуги
1	2	3
1.	ОАО «Национальная страховая компания Татарстан» г.Казань	1.Страхование грузов 2.Страхование имущества юридических лиц. 3.Страхование строительства.
2.	ОАСО «Промышленная страховая компания» г.Казань	1.Страхование финансово-коммерческих рисков. 2.Страхование строительно-монтажных работ
3.	ЗАО «Акционерная страховая компания «Эра» г.Казань	1.Страхование имущества и имущественных интересов, грузов. 2.Страхование финансовых рисков.
4.	ОАО «Страховое общество «Талисман» г.Казань	1.Страхование грузов, имущества предприятий. 2.Страхование финансовых рисков. 3.Комбинированное страхование строительно-монтажных работ (страхование строительно-монтажных работ, ответственности перед третьими лицами при строительно-монтажных работах).
5.	ООО СК «Аско – Татарстан» г.Казань	1.Страхование грузов 2.Страхование имущества юридических лиц 3.Страхование строительно-монтажных работ
6.	ЗАО «Чулпан» г.Альметьевск	1.Страхование грузов, имущества юридических лиц 2.Страхование строительно-монтажных рисков; непредвиденных расходов 3.Страхование финансовых (предпринимательских) рисков на случай неисполнения (ненадлежащего исполнения) договорных обязательств.
7.	ОАО АСФ «Гарант» г.Казань	1.Страхование имущества 2.Страхование финансовых рисков
8.	АСО ЗТ «Идель» г.Альметьевск	1.Страхование грузов 2.Страхование имущества юридических лиц

		3.Страхование строительно-монтажных работ
9.	ОАО СК «Итиль» г.Казань	1.Страхование имущества юридических лиц 2.Транспортное страхование грузов 3.Страхование финансовых рисков 4.Страхование строительно-монтажных работ
10.	Дочернее страховое общество АО «Росгосстрах-Татарстан» г.Казань	1.Страхование грузов и имущества юридических лиц 2.Страхование строительно-монтажных рисков и гражданской ответственности перед третьими лицами
11.	ЗАО СК «Метрополис» г.Москва филиал г.Казань	1.Страхование грузов
12.	ЗАСО «Астрополис» г.Казань	1.Страхование грузов, других видов имущества 2.Страхование финансовых рисков

## 11. ФИНАНСОВО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРОЕКТА.

### 11.1. Экономическая эффективность инвестиций.

Материалы, по которым проведен итоговый анализ финансово-экономической эффективности инвестиций, представлены в *Приложении 1*. Все расчеты проведены в постоянных ценах без учета НДС. *Приложение 1*, включает следующие таблицы:

*Таблицы 1*- Инвестиционные издержки. В таблице представлены затраты, необходимые для реализации проекта. Общая сумма инвестиций для осуществления данного инвестиционного проекта составляет 63 000 тыс. руб., включая закупку, транспортировку и монтаж нового оборудования, ремонтно-строительные работы, а также приобретение оборотных средств.

*Таблица 1.1.* -Расчет оборотных активов. Начало эксплуатации нового оборудования на полную мощность требует прироста оборотных активов в III квартале 2007 года.

*Таблица 1.2.* -Затраты на оборудование, демонтаж старого оборудования, транспортировку и монтажные работы. В таблице приведены цены накупаемое оборудование с выделением суммы НДС.

*Таблица 2*- Источники финансирования инвестиционного проекта.

*Таблица 3* -График освоения проектной мощности производства. В таблице представлен планируемый объем производства в натуральном и стоимостном выражении.

*Таблица 4.1.* -проект штатного расписания по проекту. Таблица содержит подробный перечень основного, вспомогательного и управленческого персонала с указанием заработной платы.

*Таблица 4.2.* -Расчет переменных затрат на производство продукции в квартал.

*Таблица 4.3.* -Расчет амортизационных отчислений.

*Таблица 4.4.*- Расчет стоимости сырья на производство 1 м<sup>2</sup> гидроизоляционного кровельного материала.

*Таблица 4*- Затраты на производство и сбыт продукции. Расчет себестоимости продукции сделан на основе фактического расхода сырья, материалов, топлива, энергии, а также трудозатрат.

*Таблица 5* -план денежных поступлений и выплат. Таблица показывает движение денежных средств по трем основным видам деятельности предприятия: производственной (основной), инвестиционной и финансовой.

*Таблица 6.* -График погашения задолженности по заемным средствам. Таблица иллюстрирует картину выплаты процентов и погашения кредита за счет себестоимости, чистой прибыли, амортизационных отчислений, полученных в ходе реализации инвестиционного проекта.

*Таблицы 7, 8 и 9* -Расчет окупаемости вложенных средств. Таблицы иллюстрируют сроки окупаемости вложенных средств, в том числе с учетом дисконтирования (*Таблица 8*).

### 11.2. Коэффициент дисконтирования.

Коэффициент дисконтирования рассчитан на основании метода приводящегося в Положении об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов Бюджета развития РФ, утверждённого Постановлением Правительства РФ от 22.11.97 г. № 1470.

$$R_a = \frac{1+(r_{цб}/100)}{1+(i/100)} + P/100 - 1$$

где:  $r_a$ -ставка дисконтирования для данного проекта;  $r_{цб}$ -ставка рефинансирования, установленная Центральным Банком РФ -11%;  $i$ - темп инфляции, объявленный Правительством Российской Федерации на текущий год – 8%;  $P$ - количественно выраженный риск реализации проекта, принят на уровне 8% (высокий риск по классификации указанного положения).

Таким образом, при определении эффективности данного проекта применялась ставка дисконтирования в размере 12,9% для всего периода реализации проекта.

### *11.3. Основные показатели проекта*

Внутренняя норма рентабельности: 43,87%

Чистый дисконтированный доход: 131016,6,0 тыс. руб.

Срок окупаемости проекта: 2 года 6 месяцев

Срок окупаемости проекта с учетом дисконтирования: 2 года 7 месяцев

Курсовая работа предоставляется в срок в соответствии с графиком учебного процесса.

При возврате проверенной, но не зачтенной работы студент должен внести исправления в соответствии с замечаниями рецензента и выслать работу на повторную проверку.

Курсовая работа оценивается по требованиям, представленным в таблице 2.3 и таблице 2.4.

Таблица 2.3 – Балльные оценки для контрольных мероприятий при выполнении курсовой работы

Наименование контрольного мероприятия	Максимальный балл на 1 Аттестацию	Максимальный балл за 2 Аттестацию	Максимальный балл за 3 Аттестацию	Всего за семестр
Соответствие представленного материала заданию, литературный обзор	15			15
Ясность, четкость, последовательность, и обоснованность изложения		15		15
Проверка результатов, заключительной части расчётов; формулирование выводов по работе			20	20
Итого (максимум за период)	15	15	20	50
Защита курсовой работы (курсового проекта)				50
Итого:				100

Таблица 2.4 – Шкала оценки на промежуточной аттестации

Выражение в баллах	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - зачет	Словесное выражение при форме промежуточной аттестации - экзамен
от 86 до 100	Зачтено	Отлично
от 71 до 85	Зачтено	Хорошо
от 51 до 70	Зачтено	Удовлетворительно
до 51	Не зачтено	Не удовлетворительно

### 3. Оценочные средства для проведения промежуточного контроля (промежуточной аттестации)

Семестр	Вид промежуточной аттестации	Вид контрольного мероприятия	Балльные оценки
6	Экзамен	Тестовые задания Экзаменационные вопросы	0-20 0-30
6	Зачет с оценкой	Защита курсовой работы	50

#### 3.1. Тестовые задания

Тестовые задания промежуточной аттестации представляют собой совокупность тестовых вопросов текущего контроля.

#### 3.2 Комплексное задание (экзаменационный билет)

Билеты экзамена равноценны по трудности, одинаковы по структуре, параллельны по расположению заданий. В билете два вопроса. На экзаменационный билет выделяется максимум 30 баллов, из них 20 баллов – устный ответ на теоретический вопрос и 10 баллов – на решение практической задачи. Критерии оценки представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Критерии оценки экзаменационного билета

Характеристика ответа	Количество баллов за письменный вопрос	Количество баллов за решение задачи
<b>Максимальное количество баллов</b>	<b>20</b>	<b>10</b>
Обучающийся: 1) полно и аргументировано отвечает по содержанию вопроса; 2) обнаруживает понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры; 3) излагает материал последовательно и правильно. Задача решена на 100%.	15-20	10
Обучающийся дает полный аргументированный ответ, но допускает 1-2 ошибки, которые сам же исправляет. Задача решена не менее чем на 90%.	9-14	7-9
Обучающийся обнаруживает знание и понимание основных положений данного задания, но: 1) излагает материал неполно и допускает неточности в определении понятий или формулировке правил; 2) не умеет достаточно глубоко и доказательно обосновать свои суждения и привести свои примеры; 3) излагает материал непоследовательно и допускает ошибки. Задача решена не менее чем на 70%.	3-8	6-7

Обучающийся обнаруживает незнание ответа на соответствующее задание, допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл, беспорядочно и неуверенно излагает материал. Задача решена не менее чем на 50% или не решена полностью	1-2	0-5
--	-----	-----

### 3.2.1 Вопросы на зачете/экзамене (экзаменационные вопросы)

1. Вклад ученых в изучение дисциплины (Р. Аркрайта, Ф Тейлора, Г. Форда и др.)
2. Понятие о производственном процессе, виды производственных процессов.
3. Основные принципы организации производственных процессов.
4. Типы производства и их характеристики.
5. Сущность продолжительности производственного цикла изготовления изделия.
6. Расчет и анализ продолжительности производственного цикла простого процесса.
7. Расчет и анализ продолжительности производственного цикла сложного процесса.
8. Производственная структура предприятия.
9. Формы специализации основных цехов предприятия.
10. Организация непоточных методов производства.
11. Классификация поточных линий.
12. Особенности организации однопредметной непрерывно-поточной линии (ОНПЛ).
13. Особенности организации многопредметной непрерывно-поточной линии (МНПЛ).
14. Особенности организации однопредметной прерывно-поточной линии (ОППЛ).
15. Особенности организации многопредметной прерывно-поточной линии (МППЛ).
16. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации автоматических линий.
17. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации роторных линий.
18. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации робототехнических комплексов.
19. Организационно-технические особенности создания и эксплуатации гибких производственных систем.
20. Значение, задачи и структура инструментального хозяйства.
21. Значение, задачи и структура ремонтной службы. Сущность и содержание системы планово-предупредительных ремонтов.
22. Роль, задачи и структура энергетического хозяйства.

23. Значение, задачи и структура транспортного хозяйства.
24. Задачи и структура складского хозяйства.
25. Сущность планирования. Классификация планов.
26. Основные принципы планирования на предприятии.
27. Методы планирования (балансовый, опытно-статистический, нормативный, экономико-математический).

### 3.2.2 Задачи на зачете/экзамене

*Задача 1.* Построить графики движения партии деталей и рассчитать длительность технологического цикла по всем трем видам движений, если известно, что партия деталей состоит из 3 шт., технологический процесс обработки включает 5 операций, длительность которых соответственно составляет:  $t_1 = 2$  мин,  $t_2 = 1$  мин,  $t_3 = 3$  мин,  $t_4 = 2$  мин,  $t_5 = 2,5$  мин. Размер транспортной партии равен 1 шт. Каждая операция выполняется на одном станке.

*Задача 2.* Рассчитать календарно-плановые нормативы ОНПЛ с использованием распределительного конвейера, составить систему адресования ячеек конвейера по рабочим местам, построить стандарт-план ОНПЛ.

Производственная программа линии 1 400 шт. в смену. Режим работы линии - односменный. Регламентированные перерывы на отдых 30 мин. Шаг конвейера – 0,6 м. Диаметр приводного и натяжного барабанов – 0,4 м. Изделия с операции на операцию передаются поштучно.

Технологический процесс состоит из четырех операций, нормы времени которых составляют:  $t_1 = 0,32$  мин,  $t_2 = 0,64$  мин,  $t_3 = 0,32$  мин,  $t_4 = 0,96$  мин

*Задача 3.* На переменнo-поточной линии обрабатываются детали А и Б. Программа выпуска деталей за месяц составляет: по изделию А – 1 500 шт.; по изделию Б – 2 500 шт. Суммарная трудоемкость изделий: по изделию А – 40 мин.; по изделию Б – 35 мин. Режим работы линии – двухсменный, продолжительность рабочей смены – 8 ч. Количество рабочих дней в месяце – 21 день. Потери рабочего времени на переналадку линии составляют 5% от длительности смены. Шаг конвейера – 1,1 м. Средняя длительность наладки одного рабочего места – 25 мин.

Рассчитать первую и вторую группу календарно-плановых нормативов и построить стандарт-план работы МНПЛ.

*Задача 4.* Определить потребность в силовой электрической энергии для участка механического цеха за год на основе данных таблицы 4.1.

Режим работы участка – двухсменный, продолжительность рабочей смены – 8 ч. Потери времени на плановые ремонты – 5%. Количество рабочих дней в году – 260.

Таблица 4.1 - Состав оборудования участка

Оборудование	Установленная мощность моторов, кВт	cos φ электромотора в	Коэффициент машинного времени работы станков (K <sub>м</sub> )
1. Токарно-винторезные	40	0,8	0,7
2. Токарно-револьверные	36	0,7	0,8
3. Вертикально-фрезерные	25	0,8	0,8
4. Горизонтально-фрезерные	15	0,8	0,8
5. Вертикально-сверлильные	20	0,6	0,7
6. Радиально-сверлильные	18	0,6	0,4
7. Круглошлифовальные	20	0,7	0,7
8. Плоско-шлифовальные	24	0,8	0,7
9. Шлифовально-полировальные	12	0,6	0,6
10. Зуборезные	18	0,7	0,6

*Задача 5.* Определить расход пара на отопление здания механического цеха, имеющего объем  $V_z = 8000 \text{ м}^3$ .

Норма расхода пара  $q_n = 0,5 \text{ ккал/ч}$  на  $1 \text{ м}^3$  здания. Средняя наружная температура за отопительный период  $t_n = 5^\circ\text{C}$ . Внутренняя температура в здании цеха за отопительный период поддерживается на уровне  $t_{вн} = +18^\circ\text{C}$ . Отопительный период  $F_c = 200$  суток.

*Задача 6.* С железнодорожной станции на завод необходимо перевезти 10 000 т груза. Расстояние от железнодорожной станции до завода – 5,6 км. Для перевозки груза будут использованы пятитонные автомашины. Скорость движения автомашины 42 км/ч. Время погрузки – 40 мин., время разгрузки – 25 мин. Количество рабочих дней в году – 255. Режим работы оборудования цеха – двухсменный. Продолжительность рабочей смены – 8ч. Потери времени на плановые простои – 4%. Коэффициент использования грузоподъемности автомашины – 0,8; коэффициент нормирования – 0,85.

*Определить:*

- 1) время пробега автомашины;
- 2) длительность рейса;
- 3) необходимое количество транспортных средств и коэффициент их загрузки;
- 4) количество рейсов в сутки;
- 5) производительность одного рейса.

*Задача 7.* Из центрального инструментального склада завода каждые два дня при помощи электрокаров снабжаются инструментом шесть цехов завода. Объем снабжения – 2 т. Грузоподъемность электрокара – 1 т. Маршрут движения кольцевой с затухающим грузопотоком протяженностью 1 500 м. скорость движения электрокаров – 50 м/мин. Сортировка и погрузка инструмента в инструментальном складе требует 30 мин, на разгрузку же в каждом цехе уходит (в среднем) 6 мин. Коэффициент использования номинальной грузоподъемности электрокара – 0,7; коэффициент

использования фонда времени работы электрокаров – 085. Режим работы склада – односменный.

*Определить* необходимое количество электрокаров, количество рейсов и коэффициент загрузки электрокаров.

### 3.3. Курсовая работа (курсовой проект)

#### Защита курсовой работы

Критерии оценивания защиты курсовой работы представлены в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Критерии оценивания защиты курсовой работы

Критерии оценивания	Количество баллов
Обучающийся четко и последовательно докладывает результаты работы, аргументировано отвечает на вопросы, демонстрирует умение анализировать, делать обобщение и выводы	50-40
Обучающийся последовательно докладывает результаты работы, но неаргументировано отвечает на вопросы, не может анализировать, делать обобщение и выводы	39-30
Обучающийся последовательно докладывает результаты работы, но неаргументировано отвечает на вопросы	29-20
Обучающийся нечетко докладывает результаты работы, неаргументировано отвечает на вопросы	19-1
Обучающийся отсутствовал на защите	0