

КАЗАНСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И ФИНАНСОВ
Кафедра экономико-математического моделирования

Ю.И. Азимов, В.А. Павлова. С.Н.Савдур

Методическая разработка
по дисциплине
«Современные системы технологий»
для проведения семинарских, практических
занятий, выполнения
самостоятельной работы студентами,
обучающимся по направлению
080100.62«Экономика»

Казань – 2014

Составители: д.т.н., проф. Азимов Ю.И.

к.т.н., доц. Павлова В.А.

к.т.н., асс. Савдур С.Н.

Рецензент: к.х.н., доц. Беилин И.Л.

Обсуждена на заседании кафедры экономико-математического моделирования протокол № 1 от 18.09.14 г.

Введение

Актуальность изучения учебной дисциплины «Современные системы технологий» определена задачей подготовки специалистов экономического профиля, владеющих фундаментальными технологическими знаниями.

Цель методической разработки – помочь студентам в овладении навыками технико-экономического анализа производственных процессов в отраслях экономики при решении профессиональных задач.

Методическая разработка состоит из трех разделов.

В первом разделе представлены темы семинарских и практических занятий, вопросы для обсуждения, контрольные вопросы, задания для самостоятельной работы. При подготовке к практическим занятиям студентам необходимо изучить предлагаемые по теме вопросы и подготовить ответы на контрольные вопросы. Часть практических занятий проводится в интерактивной форме.

Во втором разделе приведена тематика заданий для контроля самостоятельной работы студента. Задания носят комплексный характер по всему курсу. В разделе приведены требования по их выполнению и защите.

В третьем разделе представлены по каждой теме тестовые задания. На каждый вопрос предлагается ряд ответов. Студент должен выбрать один или несколько правильных ответов. Неверные ответы подобраны таким образом, что они соответствуют типичным ошибкам студентов.

Тема 1. Системные принципы современных технологических процессов (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Качество продукции как фактор современной технологии.
2. Гибкость производства в современных рыночных отношениях.
3. Принципы управления издержками в современной технологии.
4. Информационные технологии в современной системе управления производственными процессами.
5. Жизненные циклы технологии, принципы управления.

Контрольные вопросы

1. Технологические приемы, используемые для обеспечения качества промышленной продукции.
2. Способы обеспечения гибкости производства.
3. Организационные приемы управления жизненными циклами в современной системе технологий.
4. Основные признаки, особенности, экономические задачи современных технологий.

Задания для самостоятельной работы

1. По рекомендуемой литературе и данным интернет-сайтов определить критерии оценки качества, роль качества продукции в обеспечении конкурентоспособности предприятия, привести примеры из российской или зарубежной экономики. Установить принципы обеспечения качества продукции в экономике и технологии Японии.

2. Дать обоснованное пояснение понятию «гибкость производства», «виды гибкости». Рассмотреть производственные технологии, обеспечивающие номенклатурную гибкость. Определить гибкость производства как фактор конкурентоспособности технологии.

3. Оценить роль информационной технологии (ИТ) в современной системе технологических процессов. Определить содержание ИТ, принципы

сбора и обработки информации для конкретного техпроцесса, представление информации в виде функциональной зависимости, балансовых уравнений, записей подходов к математической модели (ММ) технологического процесса.

4. Жизненные циклы продукции (ЖЦП). Определить понимание, что любая промышленная продукция в рыночных условиях производства подвергается старению — моральному и техническому, т.е. теряет свою конкурентоспособность. Следует ответить на вопрос: «Как достигнуть условия обеспечения конкурентоспособности?»

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Кане М.М., Суслов А.Г., Горленко О.А., Иванов Б.В./под общей редакцией Кане М.М. Управление качеством продукции машиностроения: учебное пособие - М.: Издательство «Машиностроение», 2010, 416с.

Тема 2. Классификация и характеристика технологических процессов (1 занятие)

Семинар в интерактивной форме

Подготовка докладов в форме презентаций студентами. Группа делится на 5-6 подгрупп. Преподаватель с каждой подгруппой заранее согласовывает тему презентации из следующего списка:

1. Природно-продуктовые вертикали как способ оценки эффективности ресурсопользования.
2. Устойчивое развитие экономики. Факторы и индикаторы устойчивого развития.
3. Производственный и технологический процессы. Структура производственного процесса.
4. Основные принципы организации производственных процессов.
5. Классификация технологических процессов в отраслях экономики.
6. Непрерывные и периодические химико-технологические процессы (ХТП). Достоинства и недостатки, технико-экономическая эффективность.
7. Структура непрерывного ХТП на примере производства чугуна.
8. Материальный баланс производства чугуна. Технологические способы снижения расхода кокса при выплавке чугуна.
9. Периодические ХТП на примере выплавки стали в кислородных конвертерах.
10. Система автоматизированного управления технологическим процессом производства стали в кислородных конвертерах.

Из каждой подгруппы выделяется докладчик. Остальные студенты отвечают на вопросы, заданные преподавателем или студентами других

подгрупп. В конце доклада преподаватель подводит итоги и оценивает работу студентов по следующим критериям:

- степень знания рассматриваемого вопроса в объеме лекции;
- использование в презентации и докладе обязательной и дополнительной литературы;
- полнота и четкость изложения материала и ответов на вопросы;
- наличие в выступлении связи с современными событиями и фактами.

Задания для самостоятельной работы

1. Определить организационные и технологические мероприятия, обеспечивающие повышение интенсивности выплавки чугуна в доменной печи и снижение коэффициента использования полезного объема (КИПО).

2. Составить модель технологического процесса выплавки стали в кислородных конверторах.

3. На примере производства стали необходимо: 1) составить математическую модель процесса выплавки стали в кислородных конверторах 2) представить структурную схему функционирования автоматизированной системы управления технологическим процессом выплавки стали. В качестве сырья используется чугун состава: 5 % С; 1,0 % Р; 0,5 % Si, при условии, что требуется выплавить сталь марки СТ 40 (0,4 % С; 0%Р; 0 % Si).

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Шевченко Т.М., Тихомирова А.В. Химическая технология неорганических веществ. Основные производства: учебное пособие,- Кемерово, Издательство КузГТУ, 2012, 195с.

Тема 3. Управление качеством продукции на примере металлов и сплавов (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Состав и свойства металлов и сплавов. Анализ влияния состава сплавов на структурные изменения вещества и их свойства.

2. Марки конструкционных материалов, их характеристика. Направления потребления конструкционных металлов.

3. Инструментальные материалы, их свойства. Марки инструментальных материалов, их назначение и эффективность использования.

4. Термообработка как технологический процесс управления качеством материалов.

Практические задания

1. Определить марки и свойства сталей исходя из состава сплавов. Показать, как повышение содержания углерода влияет на изменение основных свойств сплавов - пластичности, прочности, твердости сплавов.

2. Исходя из классификации и анализа состава применяемых сплавов, определить возможность обеспечения качественных характеристик инструментальных материалов. Представить рекомендации по использованию инструментальных материалов.

3. Рассмотреть три способа термообработки: отжиг, нормализация, закалка. Определить назначение каждого способа термообработки, технологический режим проведения техпроцесса и оценить его эффективность.

Контрольные вопросы

1. Влияние состава металла на качество сплава (на примере сплавов железо-углерод).

2. Изменение свойств стали в зависимости от состава. Подходы к управлению качеством в условиях изменения состава сплавов.

3. Легированные стали. Влияние легирующего компонента на свойства сплавов.

4. Быстрорежущая сталь. Состав, свойства, направления использования в качестве инструментального материала.

5. Твердые сплавы. Состав, свойства твердого сплава. Эффективность использования инструментов из твердого сплава.

6. Алмаз, эльбор. Направления использования натуральных и синтетических алмазов в современной технологии и их экономическая эффективность.

7. Технологическое управление свойствами металлов. Технологический процесс термообработки отжигом. Экономическая эффективность термообработки способом отжига.

8. Технологическое управление свойствами металлов. Закалка - назначение, технологический процесс. Экономическая эффективность термообработки способом закалки.

Задания для самостоятельной работы

1. Провести анализ влияния содержания углерода в сплаве на свойства сталей.

2. Изучить основы термической и химико-термической обработки сплавов. Технологические процессы отжига, нормализации, закалки

металлов.

3. Инструментальные материалы. Определить подходы к обеспечению качества инструментальных материалов.

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Кондаков А.И., Васильев А.С. Выбор заготовок в машиностроении. - М.: Издательство «Машиностроение», 2007, 560с.

Тема 4. Типовые производственные процессы в машиностроении (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Структура машиностроительного производства. Задачи технико-экономического управления производством.

2. Типовые технологические производства в машиностроении (единичное, серийное, массовое)– факторы эффективности, техническое и технологическое обеспечение.

Контрольные вопросы

1. Сравнительная технико-экономическая характеристика типовых технологических производств в машиностроении. Технико-экономическое обоснование массового производства в машиностроении. Принципы организации.

2. Технико-экономическое обоснование серийного производства в машиностроении. Принципы организации.

Задания для самостоятельной работы

По учебнику Лебедева Л.В. «Технология машиностроения»:

1) изучить организационные факторы типовых машиностроительных производств;

2) провести классификацию металлорежущих станков;

3) определить принципы унификации станочного оборудования, используемого в типовом машиностроительном производстве.

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Ковшов А.Н. Технология машиностроения. – СПб: Издательство «Лань», 2008, 320с.

Тема 5. Современные технологии производства заготовок деталей машин (1 занятие)

Семинар в интерактивной форме. Деловая игра.

Студенты делятся на 4-5 подгрупп. Каждой подгруппе выдаются 2 детали вместе с исходными данными для решения задачи. Задание:

- обосновать метод и способ производства заготовок этих деталей исходя из их конфигурации, назначения и серийности (типа) машиностроительного производства;

- рассчитать себестоимость производства заготовок при заданных параметрах производства выбранным и альтернативным способом. Дать сравнительную характеристику способам, обосновать экономическую эффективность выбранного способа. Расчет стоимости заготовки проводится с учетом следующих показателей: плотность металла (ρ)=7000 кг/м³; цена металла (C_m)=30 руб/кг. (Таблица 1.)

- результаты работы оформить в виде рабочей записки.

Далее из каждой подгруппы выделяется докладчик, который представляет результаты работы и обосновывает выбор конкретного способа производства заготовок, исходя из критерия минимизации затрат. Остальные студенты отвечают на вопросы, заданные преподавателем или студентами других подгрупп. В конце доклада преподаватель подводит итоги и оценивает работу студентов по критериям, указанным в теме 2.

Таблица 1.

Способы Производства заготовок	Масса заготовки (Т) кг.	Стоимость металла заготовки (М)	Труд. затр. (Р) руб./шт.	Амортиз. затраты (А) руб./шт.	Стоимость оснастки (S) руб.	Серийность выпуска, (N) шт.	Стоимость производства заготовки (Сз) руб./шт.
Прокат			82	42	—	3	
поковка			74	36	3000	100	
штамповка				11	25000	100, 1000, 10000	

Задания для самостоятельной работы

1. Изучить виды продукции прокатного производства. Определить эффективность использования проката в качестве заготовки деталей машин.
2. Рассмотреть производство заготовок методом литья. Дать анализ способов литья.
3. Провести сравнительный анализ эффективности технологических способов получения заготовок деталей машин обработкой давлением.

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>
2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Кондаков А.И., Васильев А.С. Выбор заготовок в машиностроении. - М.: Издательство «Машиностроение», 2007, 560с.

Тема 6. Управление технологическими процессами обработки металлов резанием (1 занятие)

Семинар в интерактивной форме. Деловая игра.

Студенты делятся на 4-5 подгрупп. Каждой подгруппе выдаются эскизы деталей с указанием размеров поверхностей и точности размера. Требуется:

- осуществить выбор станочного оборудования с учетом функционального принципа выполнения операции в условиях заданной программы выпуска деталей;
- обосновать выбор оснастки, обеспечивающей условия и эффективность выполнения операции;
- осуществить подбор инструментов, записать марку инструментального материала;
- произвести выбор режимов резания;
- произвести расчет штучного и штучно-калькуляционного времени на выполнение одной операции;
- составить операционную карту обработки одной из поверхностей;
- составить маршрутную карту обработки заготовки с получением готовой детали.
- результаты работы оформляются в виде рабочей записки.

Далее из каждой подгруппы выделяется докладчик. Остальные

студенты отвечают на вопросы, заданные преподавателем или студентами других подгрупп. В конце доклада преподаватель подводит итоги и оценивает работу, при этом учитывается знание студентами лекционного материала, правильность применения методики расчета и интерпретации результатов.

Задания для самостоятельной работы

1. Изучить методы изготовления деталей машин.
2. Провести анализ методов обработки заготовок резанием.
3. Рассмотреть технологические методы управления качеством деталей машин.

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства. – СПб: Издательство «Лань», 2012. Издание 1-е, 448с. (ЭБС «Лань»). (Глава 8).

Тема 7. Организация и управление технологическим процессом сборки машин (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Задачи организации технологического процесса сборки машин.
2. Анализ структуры затрат технологического процесса сборки машин в типовых производствах.
3. Сборка машин по принципу полной взаимозаменяемости.
4. Сборка машин по принципу неполной взаимозаменяемости.

Практические задания

Обосновать организацию технологического процесса сборки изделия машиностроения на предприятиях:

1. ОАО «Камаз» осуществляет сборку узловых конструкций с программой выпуска $N = 50$ тыс. шт. изделий в год. Задана точность сборки конструкции по замыкающему звену: $T_{\Sigma} = 0,12$, число деталей сборочной конструкции $m = 6$.

Определить:

- а) точность изготовления деталей при условии полной взаимозаменяемости;
- б) технические и технологические условия изготовления деталей.

2. ОАО «Компрессормаш» осуществляет выпуск холодильных машин с программой $N = 100$ шт./год. Задана точность сборки узла холодильной машины $T_{\Sigma} = 0,04$, число деталей сборочного узла $m = 5$.

Определить:

- а) точность изготовления деталей сборочного узла при сборке по условию НПВЗ.
- б) обосновать способ сборки узла холодильной машины.

Контрольные вопросы

1. Унификация технологического процесса в серийном производстве. Групповой технологический процесс. Критерии эффективности.

2. Технологический процесс сборки машин. Характеристика. Технико-экономическое обоснование подхода к организации сборки.

3. Сборка машин по принципу полной взаимозаменяемости (ПВЗ).

4. Сборка машин по принципу неполной взаимозаменяемости (НПВЗ).

5. Сборка машин способом групповой взаимозаменяемости. Экономическая эффективность техпроцесса.

6. Сборка машин способом подгонки. Экономическое обоснование и организация техпроцесса.

7. Сборка машин способом регулирования. Экономическое обоснование и организация техпроцесса.

Задания для самостоятельной работы

По учебнику Лебедев Л.В. «Технология машиностроения» изучить и обосновать:

а) технологические методы, обеспечивающие точность сборки изделий машиностроения;

б) организацию технологических процессов сборки изделия машиностроения.

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е

изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

1. Тимирязев В.А., Вороненко В.П., Схиртладзе А.Г. Основы технологии машиностроительного производства. – СПб: Издательство «Лань», 2012. Издание 1-е, 448с.

Тема 8. Инновационное развитие нефтегазохимического комплекса (НГХК) (1 занятие)

Семинар в интерактивной форме

Подготовка докладов в форме презентаций студентами. Группа делится на 5-6 подгрупп. Преподаватель с каждой подгруппой заранее согласовывает тему презентации из следующего списка:

1. Физическая переработка нефти.
2. Химическая переработка нефти
3. Обеспечение максимальной экономической эффективности технологического процесса переработки нефти
4. Соотношение экспорт/импорт продукции НГХК РФ.
5. Ключевые проекты «Плана развития нефтегазохимии России».
6. Сравнение отечественных технологий НГХК с импортными, основные меры поддержки со стороны государства.
7. Технологические платформы НГХК.
8. Существующие механизмы финансирования различных стадий процесса разработки.
9. Основные факторы развития нефте- и газохимии России.

Из каждой подгруппы выделяется докладчик. Остальные студенты отвечают на вопросы, заданные преподавателем или студентами других подгрупп. В конце доклада преподаватель подводит итоги и оценивает работу студентов по критериям, указанным в теме 2.

Задание для самостоятельной работы

Построить структурную схему технологического способа переработки нефти в условиях обеспечения максимальной эффективности производства.

Рекомендуемая литература

1. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

2. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: ИНФРА-М, 2008. - 352 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-003118-7, 2500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=144336>

3. Технология конструкционных материалов: Уч. пос. / В.Л. Тимофеев, В.П. Глухов и др.; Под общ. ред. проф. В.Л. Тимофеева. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 272 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование). (п) ISBN 978-5-16-004749-2, 500 экз. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=220150>

4. Шевченко Т.М., Тихомирова А.В. Химическая технология неорганических веществ. Основные производства: учебное пособие,- Кемерово, Издательство КузГТУ, 2012, 195с.

Тема 9. Биотехнологии (1 занятие)

Вопросы для обсуждения

1. Биотехнология, ее особенности и междисциплинарный характер.
2. Задачи биотехнологии.
3. Значение биотехнологии для медицины и защиты окружающей среды.
4. Особенности развития биотехнологии в XXI веке.

Контрольные вопросы

1. Определение биотехнологии.
2. Перспективы и роль биотехнологии в обществе.
3. Отличие биотехнологических процессов от химических.
4. Разделы современной биотехнологии.
5. Междисциплинарная природа современной биотехнологии.
6. Важнейшие задачи биотехнологии.
7. Генная и клеточная инженерия и их достижения.
8. Значение биотехнологии для медицины.
9. Основные задачи биотехнологии в деле защиты окружающей среды.
10. Методы биологической очистки стоков и газовых выбросов.
11. Биогазовая технология переработки отходов животноводства.
12. Основные стадии любого биотехнологического процесса и их характеристика.
13. Особенности развития биотехнологии в XXI веке.
14. Роль биотехнологии в обеспечении эффективного развития экономики и устойчивого развития общества.

Задание для самостоятельной работы

1. Проанализировать этапы развития биотехнологии: основные открытия, вклад ученых разных стран в развитие современной биотехнологии, методы и достижения биотехнологии.
2. Построить структурную схему для одного из биотехнологических производств с учетом всех критериев и факторов, дать оценку экономичности и производительности процесса.
3. Провести анализ основных направлений дальнейшего совершенствования биотехнологических процессов применительно к проблемам охраны окружающей среды

Рекомендуемая литература

1. Слюняев В.П., Плюшко Е.А. Основы биотехнологии. Научные основы биотехнологии: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт – Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. – 112 с.
2. Слюняев В.П., Плюшко Е.А. Основы биотехнологии. Основы промышленной биотехнологии: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Санкт – Петербургский государственный лесотехнический университет, 2012. – 56 с.
3. Кузнецов А.Е., Градова Н.Б., Лушников С.В. Прикладная экобиотехнология. Бином. Лаборатория знаний, 2012. – 629 с.
4. Технология машиностроения. Высокоэнергетические и комбинированные методы обработки: Учебное пособие / И.О. Аверьянова, В.В. Клепиков. - М.: Форум, 2008. - 304 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Проф. образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-268-5, 2000 экз.
<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=146817>

Раздел II. Задания для контроля самостоятельной работы (КСР)

Цель выполнения самостоятельного задания для КСР - приобретение студентом практических навыков структурного анализа технологического процесса производства продукции с определением основных технологических и организационных решений, позволяющих обеспечить экономическую эффективность выпуска качественной продукции и гибкость производства.

Основная задача выполнения задания - раскрыть и обосновать условия обеспечения заданных технико-экономических показателей производства.

Вариант задания выбирается студентом самостоятельно по согласованию с преподавателем из предложенного списка тем. Работа выполняется в форме реферата и защищается на занятиях для КСР.

Варианты заданий для КСР:

1. Техничко-экономический анализ и принципы управления процессом производства силикатного кирпича.

2. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства керамической плитки.

3. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства фарфоровых изделий.

4. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства портландцемента.

5. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства деталей машин способом порошковой металлургии.

6. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства пенобетона.

7. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства растительного масла.

8. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства мармелада.

9. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства хлебобулочных изделий.

10. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства картофельного крахмала.

11. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства шоколада.

12. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства пива.

13. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства молочных продуктов.

14. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства виноградных вин.

15. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства муки.

16. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства консервированной рыбной продукции.

17. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства сыра.

18. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства колбасных изделий.

19. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства мороженого.

20. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом отделки кожи: дубление и крашение.

21. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства полимерной пленки.

22. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства резинотехнических изделий.

23. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом ткацкого производства.

24. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства бумаги.

25. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства железобетонных изделий.

26. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства химических волокон.

27. Технико-экономический анализ и принципы управления по основным факторам технологическим процессом производства школьной мебели.

28. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства полимерной продукции из термопластов.

29. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства отливок из алюминия.

30. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства оконного стекла.

31. Технико-экономический анализ и принципы управления технологическим процессом производства макаронных изделий.

Реферат должен содержать следующие разделы:

1. Предмет производства. В этом разделе следует определить выпуск продукции, которую планируется производить, представить характеристику её качественных показателей, технико-эксплуатационных свойств. Одновременно следует раскрыть социально-экономическую значимость производства продукции, обосновать технико-экономическую эффективность ее производства.

Провести анализ рынка данной продукции, определить отличительные показатели и преимущества производимой продукции. Исходя из спроса на продукцию, следует определить ее разновидность (номенклатуру) и объемы выпуска.

2. Сырье и материалы для процесса производства продукции. В этом разделе следует рассмотреть виды сырья и материалов, которые определяют свойства продукции. Обосновать альтернативный выбор видов сырья, нормы их потребления, факторы ресурсо-энергосбережения, ценовые показатели (сравнительно-условные данные).

3. Технологический процесс производства продукции. В разделе следует структуру технологического процесса в виде последовательности операции передела сырья в продукцию провести анализ каждой технологической операции назначения с точки зрения технического и технологического обеспечения, эффективности проведения операции; управления качеством продукции за счет совершенствования технологического процесса.

4. Управление качеством продукции. В разделе необходимо представить показатели качества произведенной продукции, рассмотреть технологические и технические решения, определяющие возможность достижения качества продукции исходя из свойства сырья, технологических операций, используемого оборудования.

5. Обеспечение гибкости производства. В разделе следует определить подходы к управлению номенклатурной гибкостью производства в условиях изменения спроса рынка на данную продукцию. Представить возможные решения и технологические принципы обеспечения гибкости производства.

6. Управление издержками производства

Представить конкретные организационные, технические, технологические решения, обеспечивающие снижение затрат производства.

Реферат должен быть оформлен в соответствии с требованиями стандарта организации «Порядок оформления методических разработок, курсовых и выпускных квалификационных работ» и представлен преподавателю на рецензирование.

Подготовка к защите реферата

При подготовке к защите следует руководствоваться полученной от преподавателя рецензией на реферат. Студент должен подготовиться к защите с письменными ответами на все замечания рецензента, быть готовым аргументировано изложить содержание реферата, обоснованно защитить выполненную работу.

Раздел 3. Тестовые задания

Тема 1. Системные принципы современных технологических процессов

1. Выделите особенности современной технологии в России:

- а) преобладание в структуре экономики доли добывающих отраслей;
- б) преобладание в структуре экономики доли перерабатывающих отраслей;

- в) высокая ресурсоемкость;
- г) низкая энергоемкость;
- д) высокая доля России на мировом рынке наукоемкой продукции;
- е) низкая доля России на мировом рынке наукоемкой продукции.

2. В чем причина технологического отставания России?

- а) высокий уровень обеспеченности российской экономики природными ресурсами;
- б) ресурсорасточительные способы производства;
- в) значительное отклонение в пользу развития отраслей добывающей промышленности;
- г) недостаточное внимание к развитию научной технологической базы;
- д) инвестирование наукоемких отраслей промышленности;
- е) все ответы верны.

3. Доля России на мировом рынке наукоемких технологий:

- а) 1%;
- б) 0,1%;
- в) 0,3%;
- г) 0,5%;
- д) 5%.

4. Взаимодействие человека с преобразованной природой, которое основано на взаимоотношениях человека и машины и использует энергию для превращения естественной окружающей среды в техническую характерно для общества:

- а) доиндустриального;
- б) индустриального;
- в) постиндустриального.

5. Общество, основанное на услугах, где доминирующую позицию занимает интеллектуальная технология, базирующаяся на информации, - это общество:

- а) доиндустриальное;
- б) индустриальное;
- в) постиндустриальное.

6. Развитие тяжелого машиностроения и электротехнической промышленности, использование стального проката, открытий в области химии, внедрение радиосвязи, телеграфа, автомобилей, самолетов – это сущность ? технологического уклада:

- а) III;
- б) IV;
- в) V;
- г) VI.

7. Основные признаки современной технологии:

- а) наукоемкость;
- б) системность;
- в) математическое моделирование;
- г) структурно-параметрическая оптимизация;
- д) высокоэффективный рабочий процесс;
- е) компьютерная технологическая среда;
- ж) техническое и кадровое обеспечения;
- з) устойчивость и надежность;
- и) высокая ресурсоемкость.

8. Устойчивое развитие:

- а) развитие, которое не возлагает дополнительные затраты на следующие поколения;
- б) развитие, которое обеспечивает постоянное простое или расширенное воспроизводство производственного потенциала на перспективу;
- в) развитие, при котором человечеству необходимо жить только на проценты с природного капитала;

г) обеспечение конкурентоспособности выпускаемой продукции на рынке сбыта.

9. Факторы современной технологии:

- а) экологическая чистота;
- б) качество производимой продукции;
- в) гибкость производственного процесса;
- г) экономическая эффективность.

10. Задачи российской экономики:

- а) формирование человеческого капитала как особого фактора экономического развития;
- б) использование новой техники, новых или улучшенных технологических процессов;
- в) внедрение продукции с новыми свойствами;
- г) формирование новых рынков сбыта;
- д) развитие, которое обеспечивает постоянное простое или расширенное воспроизводство производственного потенциала на перспективу;
- е) совершенствование управления производством, внедрение экономических институциональных принципов управления.

Тема 2. Классификация и характеристика технологических процессов

1. Коэффициент закрепления операции $K_{з0}$ — это:

- а) число наименований технологических операций, выполняемых за плановый период;
- б) трудоемкость последовательно выполняемых операций;
- в) число операций, выполняемых на одном рабочем месте;
- г) потери времени на рабочем месте при переходе с одной операции на другую.

2. Как называется часть технологического процесса, выполняемая

непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?

- а) работа;
- б) операция;
- в) установка;
- г) приём.

3. Как называется производство, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?

- а) единичное;
- б) серийное;
- в) массовое;
- г) индивидуальное.

4. Какой тип производства заготовок характеризуется высокой квалификацией рабочих?

- а) массовое;
- б) серийное;
- в) единичное;
- г) квалификация одинакова.

5. Для какого производства коэффициент закрепления операций $K_{зо} = 1$?

- а) единичное;
- б) серийное;
- в) массовое.

6. Для какого производства коэффициент закрепления операций $K_{зо} > 40$?

- а) единичное;
- б) серийное;
- в) массовое.

7. К МТП относится:

- а) нефтепереработка;
- б) автомобилестроение;
- в) мебельное производство;

г) легкая промышленность;

д) производство лекарств;

е) производство цемента.

8. Для ПХТП характерно:

а) огромная единичная мощность производства;

б) малотоннажность производства;

в) стабильность качества производимой продукции;

г) нестабильность качества производимой продукции;

д) сложность автоматизации;

е) высокая рентабельность инновационных инвестиций;

ж) простота оборудования;

з) сложность обслуживания процесса;

и) высокие издержки производства;

к) невысокие издержки производства;

л) простота оборудования.

9. К ХТП относится:

а) нефтепереработка;

б) автомобилестроение;

в) мебельное производство;

г) легкая промышленность;

д) производство лекарств;

е) производство цемента.

10. Для НХТП характерно:

а) огромная единичная мощность производства;

б) малотоннажность производства;

в) стабильность качества производимой продукции;

г) нестабильность качества производимой продукции;

д) сложность автоматизации;

е) высокая рентабельность инновационных инвестиций;

- ж) простой оборудования;
- з) сложность обслуживания процесса;
- и) высокие издержки производства;
- к) невысокие издержки производства;
- л) простота оборудования.

Тема 3. Управление качеством продукции на примере металлов и сплавов

1. Сталями называют:

- а) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
- б) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
- в) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
- г) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.

1. Чугунами называют:

- а) сплавы железа с углеродом, содержащие до 0,02% С;
- б) сплавы железа с углеродом, содержащие от 0,02 до 2,14% С;
- в) сплавы железа с углеродом, содержащие от 2,14 до 6,67% С;
- г) сплавы железа с углеродом, содержащие 0,8% С.

2. Аллотропия – это:

- а) способность металла переходить из жидкого в твердое состояние при охлаждении с образованием кристаллической структуры;
- б) нарушение симметрии расположения атомов в кристаллической решетке на границе зерен металла;
- в) различие свойств металла в разных направлениях;
- г) свойство перестраивать решетку при определенных температурах в процессе нагревания или охлаждения.

4. Если компоненты твердого сплава не растворимы и не образуют химических соединений – это:

- а) механическая смесь;
- б) твердый раствор замещения;
- в) твердый раствор внедрения.

5. Если атомы вещества В располагаются между атомами вещества А – это:

- а) твердый раствор замещения;
- б) твердый раствор внедрения;
- в) химическое соединения;
- г) механическая смесь.

6. Свойство металла деформироваться без разрушения под действием внешних сил – это:

- а) прочность;
- б) пластичность;
- в) твердость;
- г) вязкость;
- д) упругость.

7. Свойство металла оказывать сопротивление ударным нагрузкам – это:

- а) прочность;
- б) пластичность;
- в) твердость;
- г) вязкость;
- д) упругость.

8. Способность одного тела противостоять проникновению в него другого тела – это:

- а) прочность;
- б) пластичность;
- в) твердость;
- г) вязкость;
- д) упругость.

9. При отжиге деталь охлаждают:

- а) на воздухе;
- б) в воде;
- в) с печью;
- г) в масле.

10. При нормализации деталь охлаждают:

- а) на воздухе;
- б) в воде;
- в) с печью;
- г) в масле.

Тема 4. Типовые производственные процессы в машиностроении

1. Последовательное изменение формы заготовки в целях получения окончательного вида детали - это

- а. проход;
- б. технологическая операция;
- в. технологический переход;
- г. технологический процесс.

2. Третий этап структуры машиностроительного производства - это

- а. выбор материала для производства данной продукции;
- б. выбор заготовок;
- в. технологический процесс обработки металлов резанием;
- г. сборка изделия.

3. Законченная часть технологического процесса, выполняемая на одном рабочем месте - это

- а. проход;
- б. технологическая операция;
- в. технологический переход;
- г. технологический процесс.

4. Второй этап структуры машиностроительного производства - это
- а. выбор материала для производства данной продукции;
 - б. выбор заготовок;
 - в. технологический процесс обработки металлов резанием;
 - г. сборка изделия.
5. Законченная часть технологической операции по обработке одной поверхности одним инструментом - это
- а. проход;
 - б. технологическая операция;
 - в. технологический переход;
 - г. технологический процесс.
6. Первый этап структуры машиностроительного производства - это
- а. выбор материала для производства данной продукции;
 - б. выбор заготовок;
 - в. технологический процесс обработки металлов резанием;
 - г. сборка изделия.
7. Составная часть перехода, характеризующаяся одним перемещением инструмента в направлении подачи - это
- а. проход;
 - б. технологическая операция;
 - в. технологический переход;
 - г. технологический процесс.
8. Четвертый этап структуры машиностроительного производства - это
- а. выбор материала для производства данной продукции;
 - б. выбор заготовок;
 - в. технологический процесс обработки металлов резанием;
 - г. сборка изделия.
9. Сколько этапов содержится в структуре машиностроительного производства?

а. 3;

б. 4;

в. 2.

10. Как называется производство, при котором процесс изготовления изделий ведется партиями?

а) единичное;

б) серийное;

в) массовое;

г) индивидуальное.

Тема 5. Современные технологии производства заготовок деталей машин

1. Как называется продукт труда, прошедший одну или несколько стадий обработки на одном предприятии и предназначенный для дальнейшей обработки на другом предприятии?

а) комплектующее;

б) материал;

в) полуфабрикат;

г) заготовка.

2. Заготовка ? по конфигурации и размерам от готовой детали.

а) абсолютно не отличается;

б) существенно отличается;

в) очень редко отличается;

г) иногда не отличается.

3. Масса заготовки ? массы детали.

а) больше;

б) меньше;

в) равна;

г) нет правильного ответа.

4. При изготовлении детали припуски назначаются на ?

- а) внешние обрабатываемые поверхности;
- б) поверхности цилиндрических отверстий;
- в) некоторые обрабатываемые поверхности;
- г) все обрабатываемые поверхности.

5. Какое из нижеперечисленных утверждений является неверным?

- а) литье наиболее дорогой и сложный способ формообразования заготовок;
- б) литье простой и универсальный способ формирования заготовок;
- в) литьем можно получить заготовки массой от нескольких грамм до сотен тонн;
- г) литьем можно получить очень крупные заготовки.

6. Литье по выплавляемым моделям характеризуется тем, что ?

- а) форма и модель разовые;
- б) разовая только форма;
- в) разовая только модель;
- г) нет правильного ответа.

7. Какой вид обработки давлением заключается в обжатии заготовки вращающимися валками, что приводит к изменению формы и размеров поперечного сечения заготовки?

- а) волочение;
- б) прокатка;
- в) штамповка;
- г) ковка.

8. Что остается неизменным при обработке заготовки давлением?

- а) линейные размеры;
- б) объем;
- в) форма;
- г) все параметры меняются.

9. Для свободнойковки характерно (выберите верное утверждение):

- а) большая величина припуска;
- б) высокая точность;
- в) улучшается структура и механические свойства изделий;
- г) изменяется форма и объем изделий;
- д) большая трудоемкость;
- е) большая производительность;
- ж) ограниченность по весу.

10. Для штамповки характерно (выберите верное утверждение):

- а) большая величина припуска;
- б) высокая точность;
- в) улучшается структура и механические свойства изделий;
- г) изменяется форма и объем изделий;
- д) большая трудоемкость;
- е) большая производительность;
- ж) ограниченность по весу.

Тема 6. Управление технологическими процессами обработки металлов

1. Механическая обработка металла резанием является ? методом изготовления деталей наивысшей точности и самой низкой шероховатости.

- а) основным и единственным;
- б) не самым лучшим;
- в) худшим;
- г) нет правильного ответа.

2. Для обработки каких деталей не используются фрезерные станки?

- а) корпусных;
- б) тел вращения;

в) плоских планок;

г) деталей с уступами.

3. Из следующих утверждений выберите неверное:

а) шлифование является трудоемким процессом;

б) шлифование – чистовой, отделочный метод обработки заготовок;

в) шлифование – единственный метод обработки закаленных деталей;

г) шлифованием нельзя достичь среднего уровня точности.

4. Из следующих утверждений выберите неверное:

а) шлифовальные станки обеспечивают наивысшую точность обработки;

б) шлифовальные станки более дорогие, чем другие;

в) шлифовальные станки самые высокопроизводительные;

г) на шлифовальных станках можно обрабатывать закалённые детали.

5. Укажите наиболее перспективное направление совершенствования металлорежущего оборудования:

а) повышение точности оборудования;

б) повышение уровня автоматизации;

в) повышение производительности;

г) повышение качества обработки.

6. Время на обслуживание рабочего места определяется как процент от

а) основного времени;

б) вспомогательного времени;

в) оперативного времени.

7. Обработка резанием:

а) точение, фрезерование, сверление, строгание, долбление, прокатка;

б) точение, шлифование, сверление, строгание, штамповка, пиление;

в) точение, шлифование, сверление, строгание, долбление, пиление;

г) точение, шлифование, сверление, строгание, сварка, пиление.

8. Коэффициент использования материала определяется как отношение

а) массы заготовки к массе детали;

б) массы детали к массе стружки;

в) массы детали к массе заготовки.

9. Как называется часть технологического процесса, выполняемая непрерывно на одном рабочем месте над изготавливаемым изделием?

а) работа;

б) операция;

в) установка;

г) приём.

10. Какая группа металлорежущих станков обладает наибольшей универсальностью?

а) фрезерные;

б) токарные;

в) сверлильные;

г) строгальные.

Тема 7. Современные технологии сборки изделий машиностроения

1. Как называется технологический процесс получения неразъемных соединений в результате частичного оплавления соединяемых деталей и образования атомно-молекулярных связей?

а) пайка;

б) сварка;

в) ковка;

г) оплавка.

2. Дайте определение термину - квалитет:

а) отношение радиальной составляющей силы резания к смещению лезвия инструмента;

б) совокупность неровностей, образующих микрорельеф поверхностей;

в) величина, обратная отношению радиальной составляющей силы резания

к смещению лезвия инструмента;

г) периодически повторяющиеся возвышения с шагом, превышающим длину участка измерения.

3. Как называется способ сборки методом неполной взаимозаменяемости, который заключается в достижении заданной точности сопряжения путем снятия с одной из сопрягаемых деталей необходимого слоя материала опилкой, шабрением, притиркой или любым другим способом?

а) сборка методом групповой взаимозаменяемости;

б) сборка способом регулирования;

в) сборка способом подгонки.

4. Основной размер, определенный исходя из функционального назначения детали и указываемый на ее чертеже - это

а) номинальный размер детали;

б) действительный размер детали;

в) предельные размеры.

5. Два предельных значения размера, между которыми должен находиться действительный размер годной детали – это

а) номинальный размер детали;

б) действительный размер детали;

в) предельные размеры.

6. Размер детали, получаемый в результате измерения, проведенного с допускаемой погрешностью называется

а) номинальным;

б) действительным;

в) предельным.

7. Как называется способ сборки методом неполной взаимозаменяемости, который заключается в том, что детали изготавливают с расширенными полями допусков, а перед сборкой сопрягаемые детали сортируют на размерные группы?

а) сборка методом групповой взаимозаменяемости;

б) сборка способом регулирования;

в) сборка способом подгонки.

8. Метод полной взаимозаменяемости широко применяется в

а) массовом производстве;

б) крупносерийном производстве;

в) единичном производстве.

9. Сборку с применением какого метода применяют при условии, что любая деталь, включаемая в качестве звена в размерную цепь, обеспечивает заданную точность замыкающего звена без какой-либо подгонки или подбора?

а) полной взаимозаменяемости;

б) неполной взаимозаменяемости.

10. Как называется способ сборки метода неполной взаимозаменяемости, который заключается в том, что сопрягаемый узел имеет регулировочное устройство - компенсатор (винты, втулки, кольца...), с помощью которого достигается необходимая точность замыкающего звена?

а) сборка методом групповой взаимозаменяемости;

б) сборка способом регулирования;

в) сборка способом подгонки.

Тема 8. Инновационное развитие нефтегазохимического комплекса

1. Проблематика научной поддержки нефтегазохимической области - это

а) низкая эффективность взаимодействия и координации действий всех участников отрасли;

б) недостаточное стимулирование НИОКР;

в) низкая степень интереса отраслевых производителей к переработке новых видов сырья.

2. Основные меры поддержки нефтегазохимической отрасли со стороны государства - это

- а) определение приоритетных направлений НИОКР в нефтегазохимической отрасли с учетом потребностей организаций нефтегазохимического комплекса в рамках Технологической платформы «Глубокая переработка углеводородных ресурсов» и разработка предложений по включению таких НИОКР в программы финансирования;
- б) разработка предложений по созданию условий для эффективного проведения НИОКР в нефтегазохимической отрасли в рамках приоритетов;
- в) разработка предложений по созданию условий и стимулов для повышения эффективности коммерциализации научных разработок в нефтегазохимической отрасли;
- г) обеспечение максимально эффективного использования попутного газа: разработка катализаторов и процессов квалифицированной переработки.

3. Россия занимает ? место в мировой нефтегазохимической промышленности:

- а) 21;
- б) 18;
- в) 10.

4. Цель России - войти в? лидеров в мировой нефтегазохимической промышленности:

- а) тройку;
- б) пятерку;
- в) десятку.

5. В задачи научного и технологического развития химического комплекса России входит первичная переработка:

- а) обеспечение максимально допустимых коэффициентов извлечения углеводородов на новых месторождениях, разработка системных мер по

увеличению нефтегазоотдачи на разрабатываемых месторождениях;

б) внедрение новых технологий переработки тяжелых нефтяных остатков нефтегазохимии;

в) процессы мягкого гидрокрекинга и каталитического крекинга для углубления переработки нефти с 70% до 85-95%.

6. В задачи научного и технологического развития химического комплекса России входит добыча:

а) разработка процессов гидроочистки дизельного топлива и каталитической депарафинизации для производства экологически чистых моторных топлив;

б) обеспечение максимально эффективного использования попутного газа: разработка катализаторов и процессов квалифицированной переработки;

в) разработка технологий экономически эффективного использования нетрадиционных запасов углеводородов (сверхвязкой и сланцевой нефти, газогидратов и т.д.).

7. Разработку и внедрение технологических инноваций осуществляют ?% от общего числа российских промышленных химических компаний:

а) 10-15;

б) 30-35;

в) 20-25.

8. Разработку и внедрение технологических инноваций осуществляют в Германии ?% от общего числа компаний:

а) 73,4;

б) 69,7;

в) 81,2.

9. Среди российских химических комплексов уровень расходов на НИОКР составляет ?% от валовой выручки:

а) 1;

б) 0,28;

в) 0, 87.

10. Разработку и внедрение технологических инноваций осуществляют в Бельгии ?% от общего числа компаний:

а) 73,4;

б) 59,6;

в) 81,2.

Тема 9. Биотехнология

1. Растительный покров Земли составляет более ? млрд. т сухого вещества, что энергетически эквивалентно известным запасам энергии полезных ископаемых:

а) 1800;

б) 800;

в) 2500.

2. У широко распространенной зеленой водоросли *Botryococcus braunii* углеводороды в зависимости от условий роста и разновидностей могут составлять до ?% сухой массы:

а) 75;

б) 85;

в) 65.

3. Биотехнология в состоянии внести крупный вклад в решение проблем энергетики посредством производства достаточно дешевого биосинтетического ?:

а) формальдегида;

б) этанола;

в) фенола.

4. Леса составляют около ?% биомассы суши:

а) 73;

б) 68;

в) 56.

5. Травяные экосистемы составляют примерно ?% биомассы суши:

а) 10;

б) 32;

в) 16.

6. Возделываемые земли составляют только ?%:

а) 7;

б) 8;

в) 5.

7. Биогаз, представляет собой смесь из:

а) 73% метана, 22% углекислого газа, 1% сероводорода (H_2S) и незначительных количеств азота, кислорода, водорода и закиси углерода;

б) 65% метана, 30% углекислого газа, 1% сероводорода (H_2S) и незначительных количеств азота, кислорода, водорода и закиси углерода;

в) 56% метана, 39% углекислого газа, 1% сероводорода (H_2S) и незначительных количеств азота, кислорода, водорода и закиси углерода.

8. Болотный газ дает:

а) пламя синего цвета и не имеет запаха;

б) пламя желтого цвета и имеет запах;

в) пламя красного цвета и не имеет запаха.

9. Отходы пищевой промышленности и сельскохозяйственного производства характеризуются высоким содержанием ?, поэтому они лучше всего подходят для метанового «брожения»:

а) белков;

б) углеводов;

в) углерода.

10. При использовании коровьего навоза только четверть органического материала превращается в биогаз, последний выделяет тепла на ?%

больше, чем его можно получить при полном сгорании навоза:

а) 15;

б) 3;

в) 20.