

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины (модуля)
«Анализ и оптимизация производственных процессов»

Направление подготовки 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль Конструкторско-технологическое обеспечение кузнечно-штамповочного производства

Квалификация выпускника Бакалавр

Нормативный период обучения 4 года / -

Форма обучения Очная / -

Год начала подготовки 2021 г.

Автор программы _____ / Е.В. Смоленцев /

Зав. кафедрой
технологии машиностроения _____ / В. Г Грицюк ./

Руководитель ОПОП _____ / В.Р Петренко./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

Целью преподавания дисциплины является приобретение студентами знаний, умений и навыков, позволяющих проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений

1.2. Задачи освоения дисциплины:

1. изучение функционального подхода при описании объектов и субъектов производственных систем;
2. изучение экспертных методов оценки функций объектов и систем;
3. изучение методов поиска технических и организационных решений для управления затратами производственных подразделений;
4. изучение методов технико-экономической оценки затрат на функции объектов и систем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Анализ и оптимизация производственных процессов» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Анализ и оптимизация производственных процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 - Способен проводить анализ затрат на обеспечение деятельности производственных подразделений;

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	Знать методику проведения анализа и оптимизации конструкции технологии, организации производства и его приемы использования в различных сферах человеческой деятельности.
	Уметь проводить многовариантный, функциональный и технико-экономический анализ, обоснование и выбор оптимальных научных, технических и организационных решений
	Владеть методикой анализа затрат и их оптимизации от проведения анализ конструкции, технологии, организации производства

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Анализ и оптимизация производственных процессов» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
Аудиторные занятия (всего)	36	36			
В том числе:					
Лекции	18	18			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	18	18			
Самостоятельная работа	72	72			
Курсовой проект (работа) (есть, нет)	нет	нет			
Контрольная работа (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, зачет с оценкой, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость час	108	108			
	зач. ед.	3	3		

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лек ц	Лаб зан.	СР С	Всего час
1	1. Введение. Предмет и задачи курса	Роль и место комплексного анализа в системе рыночных отношений предприятия. Повышение эффективности производства в современных условиях. Требования, предъявляемые к создаваемой продукции, основные направления повышения качества и конкурентоспособностей изделий. Традиционные пути и методы экономии материальных	1	-	6	7

		и трудовых ресурсов. Необходимость выявлять резервов производства				
2	2. История развития методов анализа производственных процессов за рубежом и в РФ	Предпосылки и история возникновения комплексных методов анализа производственных процессов. Развитие метода в США, Великобритании, ФРГ, Франции, Японии и др. Состояние, история и перспективы развития и использования метода в Российской Федерации, Белоруссии и странах ближнего зарубежья. Опыт использования метода комплексного анализа в отраслях машиностроения России. Опыт комплексного анализа в промышленности	1	-	6	7
3	3. Сущность и эффективность анализа производственных процессов	Анализ в системе методов и теорий. Законы развития технических систем. Тенденции развития машин и приборов в современных условиях. Определение понятий комплексного анализа. Понятие функций в теории функционального системного анализа. Излишние затраты, основные причины их возникновения. Области применения функционального системного анализа.	2	-	6	8
4	4. Принципы комплексного анализа	Понятие принципов комплексного анализа и их классификация. Функциональный подход. Принцип программно-целевого подхода. Принцип системности. Принцип соответствия и значимости функций. Принцип активизации творчества. Принцип коллективности.	2	-	6	8
5	5. Формы анализа процессов и сферы их применения	Корректирующая форма. Творческая форма. Инверсная форма. Методика и этапы проведения анализа конструкции изделия. Отличие и особенности проведения анализа на стадиях научных исследований, конструкторской подготовки производства опытно-конструкторских работ, подготовки производства, в	1	2	6	9

		действующем производстве				
6	6. Подготовительный этап комплексного анализа	Критерии выбора объекта анализа. Формирование рабочих групп и структуры службы комплексного анализа на предприятии, планирование работ по комплексному анализу: линейные и сетевые графики проведения работ. Самостоятельное изучение: ABC - анализ при выборе объекта анализа. Выбор объекта анализа по технико-экономическим показателям деятельности предприятия.	1	2	6	9
	7. Информационный этап комплексного анализа	Значение и сущность информации. Сбор и анализ информации. Изучение информации по объекту анализа. Сохранение информации от посторонних. Информационная база. Особенности сбора конструкторской, технологической, организационно-экономической и маркетинговой информации. Банк данных. Банк идей. Экономическая эффективность сбора информации	1	2	4	7
	8. Аналитический этап комплексного анализа	Цели и задачи этапа, построение структурной схемы изделия. Правила формулирования функций. Классификация функций конкретного объекта. Анализ общеобъектных и внутриобъектных функций. Системный анализ функций. Виды анализируемых затрат, определение стоимosti функций. Построение функциональной модели изделия, функционально-стоимостных диаграмм и их анализ. Формулирование предложений, реализуемых на творческом этапе комплексного анализа.	1	2	4	7
	9. Творческий этап	Цели и задачи этапа. Проведение конференций идей. Основные требования к методам активизации творчества. "Мозговой штурм", особенности его проведения и организации. Морфологический анализ и возможности его применения при проведении комплексного	1	2	4	7

		анализа. Теория решения изобретательских задач .				
10. Инженерно-рекомендательный этап и внедрение результатов		Цели и задачи этапа. Предварительная оценка вариантов. Подготовка вариантов технических решений к рассмотрению. Построение морфологических и положительно-отрицательных матриц. Выбор вариантов технических решений. Рекомендательный этап: цели и задачи. Окончательная оценка вариантов решений. Техническая проработка выбранных вариантов решений. Утверждение вариантов решений. Расчеты экономической эффективности от внедрения вариантов технических решений.	1	2	4	7
11. Комплексный анализ технологии и организации производства		Этапы комплексного анализа технологии и организации производства, их содержание и особенности. Классификация технологических и организационных функций. Построение структурной организационно-технологической схемы производства. Структурно-элементная модель технологического процесса производства изделия. Определение стоимости функций технологии и организации производства. Выбор оптимальной стоимости технологической функции.	2	2	4	8
12. Методы системного анализа функции		Подходы к проведению комплексного анализа. Правила построения и виды диаграмм. Особенности, достоинства, недостатки диаграмм и возможные области применения.	2	2	4	8
13. Организация комплексного анализа на предприятиях		Организационные структуры служб комплексного анализа на предприятии. Исследовательские рабочие группы. Формы организации. Организация работ на предприятии, в НИИ и КБ.	1	2	6	9
14. Управление стоимостным анализом		Задачи управления стоимостным анализом. Управление групповой работой	1	-	6	7

		в процессе анализа. Планирование работ, оптимизация и управление затратами на основе комплексного анализа.				
Итого			18	18	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Лабораторная работа №1. Комплексный анализ конструкции, технологии и организации производства в т. ч.

- 1) Подготовительный этап
- 2) Информационный этап
- 3) Аналитический этап
- 4) Творческий этап
- 5) Исследовательский этап
- 6) Рекомендательный этап

2. Лабораторная работа №2. Отработка методики FAST

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) и контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты характеризующие сформированность компетенции обучения.	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	Знать методику проведения анализа и	Активная работа на занятиях, отвечает на	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	оптимизации конструкции технологии, организации производства и его приемы использования в различных сферах человеческой деятельности.	теоретические вопросы при устном опросе	предусмотренный в рабочих программах	предусмотренный в рабочих программах
	Уметь проводить многовариантный, функциональный и технико-экономический анализ, обоснование и выбор оптимальных научных, технических и организационных решений	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методикой анализа затрат и их оптимизации от проведения анализ конструкции, технологии, организации производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 3 семестре для очной формы обучения по системе:

«зачтено»

«не зачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	Знать методику проведения анализа и оптимизации конструкции технологии, организации производства и его приемы использования в различных сферах человеческой деятельности.	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	Уметь проводить многовариантный, функциональный и технико-экономический анализ, обоснование и	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

	выбор оптимальных научных, технических и организационных решений			
	Владеть методикой анализа затрат и их оптимизации от проведения анализ конструкции, технологии, организации производства	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Как классифицируются функции объектов?
 - 1) внешние, главные, второстепенные, внутриобъектные, основные, вспомогательные, бесполезные, вредные
 - 2) внешние, внутренние, основные, вспомогательные
 - 3) оптимальные, специальные, критические

2. Когда в нашей стране начал применяться комплексный функциональный анализ?
 - 1) С середины 70-х годов XX века
 - 2) С начала XXI века
 - 3) Не применяется до сих пор

3. Содержание и последовательность работ по комплексному функциональному анализу:
 - 1)определение целей проведения анализа; выбор конкретного объекта; создание исследовательской рабочей группы; организация планирования работ (рабочий план).
 - 2)организация планирования работ; определение целей проведения анализа; выбор конкретного объекта;
 - 3)выбор конкретного объекта; определение целей проведения анализа; создание исследовательской рабочей группы; организация планирования работ (рабочий план).

4. Формы организации комплексного анализа на предприятии:
 - 1)Создание самостоятельного подразделения комплексного анализа (бюро), подчиненного либо директору, либо одному из его заместителей или исследовательских рабочих групп, специализирующихся на определенных видах продукции в подразделениях предприятия.

2) Создание самостоятельного подразделения комплексного анализа (бюро), подчиненного либо директору, либо одному из его заместителей или исследовательских рабочих групп

3) Создание исследовательских рабочих групп, специализирующихся на определенных видах продукции в подразделениях предприятия

5. Источники информации для комплексного анализа условно можно разделить на:

- 1) первичные и вторичные
- 2) главные и бесполезные
- 3) оптимальные и бесполезные

6. Комплексный анализ технологических процессов проводится в целях:

1) обеспечения комплексного подхода к решению задач снижения издержек производства, повышения уровня качества изготовления продукции, а также сокращения или ликвидации брака и технологических потерь, повышения производительности труда, снижения трудоемкости, материалоемкости, энергоемкости процессов

2) повышения привлекательности продукции в глазах потенциальных потребителей, эргономичности и экологичности

3) повышения ресурса узлов и агрегатов изделия

7 При выборе объекта для проведения комплексного анализа технологических процессов в первую очередь рассматриваются технологические процессы, имеющие:

1) наибольшую долю затрат в общих затратах изготовления; высокий уровень брака и технологических потерь; низкую управляемость по качеству процесса; низкий коэффициент использования материалов; низкий уровень механизации и автоматизации; повышенный расход энергии и топлива

2) наибольшую себестоимость выпускаемой продукции

3) наибольшие перспективы

8 Основной задачей информационного этапа является:

1) подготовка, систематизация и всестороннее изучение информации по технологии и организации производства изделий

2) максимальное использование информационных технологий для решения текущих задач

3) предоставление требуемой информации руководству предприятия

9 Функции производственного процесса подразделяются на:

1) основные и вспомогательные; подготовительные, главные и заключительные; разовые и постоянного действия; необходимые и излишние

2) внешние, главные, второстепенные, внутриобъектные, основные, вспомогательные, бесполезные, вредные

3) первичные и вторичные

10 Наиболее приемлемой формой для детального исследования и логической отработки объекта как системы может быть:

- 1) графическая модель
- 2) трехмерная модель
- 3) макет в натуральную величину

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Поясните понятие технологической функции заданного объекта анализа?

2. Назовите основные отличия комплексного анализа технологии от комплексного анализа конструкции заданного изделия?

3. Опишите виды работ для заданного изделия на подготовительном этапе (Ответ: определение состава рабочей группы исполнителей; выбор объекта исследования; определение цели и задач анализа; разработка плана-графика)

4. Опишите виды работ для заданного изделия на информационном этапе

5. Опишите виды работ для заданного изделия на аналитическом этапе

6. Опишите виды работ для заданного изделия на творческом этапе

7. Опишите виды работ для заданного изделия на исследовательском этапе

8. Опишите виды работ для заданного изделия на рекомендательном этапе

9. Опишите виды работ для заданного изделия на этапе внедрения

10. В чем суть функционального подхода?

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Какую информацию об объекте анализа можно получить в конструкторском отделе? Выберите правильные ответы, допускается несколько правильных вариантов

- 1) Комплекты рабочих чертежей на изделие, узлы и детали
- 2) Ведомости покупных изделий и запасных частей
- 3) Перечень конструкционных материалов, используемых в анализируемом изделии и его аналогах
- 4) Перечень и описание технологических процессов, применяемых при изготовлении изделия, его аналогов и их составных частей
- 5) Результаты аттестации технологических процессов

2. Какую информацию об объекте анализа можно получить в технологическом отделе и/или в службе технической информации предприятия? Выберите правильные ответы, допускается несколько правильных вариантов

- 1) Обзор последних достижений в конструкторских решениях исследуемой проблемы по литературным источникам и отчетам о НИР и ОКР
- 2) Комплекты рабочих чертежей на изделие, узлы и детали
- 3) Перечень и описание технологических процессов, применяемых при изготовлении изделия, его аналогов и их составных частей

3. Общие затраты на изготовление детали, изделия (в данном случае прямые) в соответствии с функциональным подходом состоят из двух частей:

- 1) затрат на обеспечение выполнения изделием его функций, т.е. целевых полезных затрат, и дополнительных затрат, не имеющих прямого отношения к функциям изделия, т.е. излишних затрат
- 2) затрат на выполнение основных функций объекта анализа и вспомогательных

4. Важность и целесообразность функционального подхода при анализе обусловливается тем, что:

- 1) заказчика продукции в конечном итоге интересуют не предметы и вещи как таковые, а те действия, которые он может производить с их помощью, т.е. их функции.
- 2) заказчик продукции стремится к тому, чтобы в изделии были только те функции, которые ему необходимы, а остальные надо любыми способами исключить

5. Функции объекта классифицируются по определенным признакам:

- 1) По области применения – внешние и внутренние.
- 2) По области применения – основные и вспомогательные.
- 3) По степени полезности – основные и вспомогательные.

6. Основной задачей информационного этапа является:

- 1) сбор, систематизация и всестороннее изучение информации по объекту анализа
- 2) внедрение результатов проведенных работ с использованием современных информационных технологий

7. Первичные источники информации на информационном этапе:

- 1) Дают возможность получить новую информацию, которой никто не имеет.

2) Подразумевают личный обмен информацией с ее источником, без участия посредников

8. Объектом комплексного анализа технологии может быть:

- 1) Проектируемый или модернизируемый техпроцесс, модернизируемый ТП, отдельная технологическая операция
- 2) только сквозной технологический процесс, обязательно включающий заготовительные операции, как самые металлоемкие

9. Функции производственного процесса подразделяются:

- 1) по роли – основные, вспомогательные; по признаку изменения состояния – подготовительные, главные, заключительные; по периодичности осуществления – разовые и постоянного действия; по степени полезности – необходимые и излишние
- 2) по технологичности, по ресурсоемкости, производительности, обеспечению необходимого уровня качества продукции

10. Внедрение системы комплексного анализа на предприятии включает три стадии:

1) Идеологическую подготовку, проявляющуюся в том, что руководство принимает решение о внедрении и системном применении анализа на практике; профессиональную подготовку, проявляющуюся в воспитании специалистов; организационную подготовку, в рамках которой принимаются решения о формах организации и мотивации в комплексном анализе, о персональном распределений рабочих мест, об объеме и формах сотрудничества подразделений предприятия и т.д.

2) Техничко-экономическую подготовку, включающую обоснование затрат на внедрение системы; организационную подготовку, включающую создание новых отделов и служб; конструкторско-технологическую подготовку, включающую анализ конструкции и технологии существующих объектов анализа.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Сущность функционального анализа.
2. Краткая история развития комплексного анализа.
3. Принципы и особенности комплексного анализа.
4. Функциональный подход – определяющий принцип комплексного анализа.
5. Этапы проведения компелкского анализа и их содержание.
6. Методика выбора объекта анализа.
7. Подготовка и планирование проведения комплексного анализа конкретного объекта.
8. Организация работы по внедрению комплексного анализа на предприятии.
9. Содержание и последовательность выполнения работ на информационном этапе.

10. Построение структурной и функционально-стоимостной моделей объекта анализа.
11. Сущность и содержание работ на аналитическом этапе.
12. Формулировка и классификация функций.
13. Методика определения затрат на функции.
14. Классификация затрат на производство изделия.
15. Методика расчета себестоимости единицы изделия по статьям калькуляции.
16. Процедура нахождения новых идей на творческом этапе.
17. Некоторые методы поиска новых технических решений.
18. Исследование и оценка вариантов.
19. Подготовка рекомендаций по результатам анализа.
20. Понятие об техническом, социальном и экономическом эффекте.
21. Методы определения экономической эффективности новых конструкций изделий длительного пользования, новых технических решений.
22. Методы определения экономической эффективности от внедрения новых технологических процессов.
23. Критерии эффективности мероприятий по итогам комплексного анализа.
24. Комплексный анализ в системе ценообразования.
25. Комплексный анализ при оценке технического уровня продукции.
26. Комплексный анализ в системе повышения качества продукции.
27. Классификация функции технологического процесса.
28. Структурный анализ технологического процесса.
29. Методика построения организационно-технологической схемы производства.
30. Методика определения стоимости главной функции нормативно-параметрическим методом.

7.2.6. Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Не предусмотрено учебным планом

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	1. Введение. Предмет и задачи курса	ОПК-2	Тест, устный опрос
2	2. История развития методов анализа производственных процессов за рубежом и в РФ	ОПК-2	Тест, устный опрос
3	3. Сущность и эффективность анализа производственных процессов	ОПК-2	Тест, устный опрос
4	4. Принципы комплексного анализа	ОПК-2	Тест, устный опрос
5	5. Формы анализа процессов и сферы их применения	ОПК-2	Тест, устный опрос
6	6. Подготовительный этап комплексного анализа	ОПК-2	Тест, устный опрос
7	7. Информационный этап комплексного анализа	ОПК-2	Тест, устный опрос
8	8. Аналитический этап комплексного анализа	ОПК-2	Тест, устный опрос
9	9. Творческий этап	ОПК-2	Тест, устный опрос
10	10. Инженерно-рекомендательный этап и внедрение результатов	ОПК-2	Тест, устный опрос
11	11. Комплексный анализ технологии и организации производства	ОПК-2	Тест, устный опрос
12	12. Методы системного анализа функции	ОПК-2	Тест, устный опрос
13	13. Организация комплексного анализа на предприятиях	ОПК-2	Тест, устный опрос
14	14. Управление стоимостным анализом	ОПК-2	Тест, устный опрос

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении

промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ)

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная литература

1. Туровец О.Г., Билинкис Р.Г., Яценко С.Н.

Функционально-стоимостный анализ конструкции, технологии и организации производства. Учеб. пособие. 2-е изд. доп. Воронеж: Воронеж. гос. техн. ун-т., 2003. 227с.

2. Моисеева Н.К., Карпунин М.Г. Основы теории и практики функционально-стоимостного анализа: Учеб. пособие. -М.: Высш.шк., 1988. -192с.

б) дополнительная литература

3. Справочник по функционально-стоимостному анализу/А.П.Ковалев, Н.К. Моисеева, В.В. Сысун и др; Под ред. М.Р.Кзрпунина, Р.И.Майданчика. -М.: Финансы и статистика, 1988 -431с..

4. Функционально-стоимостный анализ издержек производства /Под ред. Б.И.Майданчика. -М: Финансы и статистика, 1985. -271с.

5. Шушански Я. Методология рационализации, Сокр. пер. с венг./ - М.: Экономика, 1987.- 248с.

в) методическая литература

6. Методические указания по проведению деловой игры "Функционально-стоимостный анализ конструкции, технологии к организации производства изделие для студентов всех форм обучения. ВГТУ, 2000.

7. Методические указания, программа курса "Функционально-стоимостный

анализ техники, технологии, организации производства, контрольные задания для студентов-заочников, студентов экстернов Воронеж, 2000.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Рекомендуемая литература в виде электронных ресурсов представлена на сайте ВГТУ (научно-техническая библиотека): <http://catalog.vorstu.ru/>

- Информационно-правовые порталы «Консультант плюс» (<http://www.consultant.ru>), «Гарант» (<http://www.garant.ru/>);

- Библиотека ГОСТов, стандартов и нормативов (<http://www.infosait.ru/>);

- Электронная информационно-образовательная среда ВГТУ (<http://eios.vorstu.ru>)

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Специализированная лекционная аудитория, оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой. Для проведения лабораторных работ используется аудитория 104 (Плехановская, 11), оснащенная следующим образом: комплект учебной мебели: -рабочее место преподавателя (стол, стул); -рабочие места обучающихся (столы, стулья) на 9 человек; персональные компьютеры с установленным ПО, подключенные к сети Интернет – 4 штуки; ОС Windows 7 Pro; Foxit Reader; NCGuide Academic package; WebFldrs XP; КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2013; Sql Server Customer Experience Improvement Program; КОМПАС-3D V14; КОМПЛЕКС РЕШЕНИЙ АСКОН 2013; Доска учебная; заточный полуавтомат для сверл; доска расписания; электроэрозионный вырезной станок; аудиосистема; станок сверлильный; экран на штативе; станок токарно-винторезный; Система автом-го проектир. технолог. процессов"; мультимедиа-проектор Sony VPL-EX100; станок электроэрозионный.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Анализ и оптимизация производственных процессов» читаются лекции, проводятся лабораторные работы.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соответствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none"> - работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций; - выполнение домашних заданий и расчетов; - работа над темами для самостоятельного изучения; - участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, зачетом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП
----------	-----------------------------	-------------------------------	--