

Рубцовский индустриальный институт (филиал)
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ТФ

А.В. Сорокин

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.11.2 «Основы функционально-стоимостного анализа»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств**

Направленность (профиль, специализация): **Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **заочная, очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	О.В. Хахина
	доцент	О.В. Хахина
Согласовал	Зав. кафедрой «ТиТМПП»	В.В. Гриценко
	руководитель направленности (профиля) программы	В.В. Гриценко

г. Рубцовск

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код компетенции из УП и этап её формирования	Содержание компетенции	В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:		
		знать	уметь	владеть
ОПК-4	способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия	участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	навыками анализа обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами
ПК-3	способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	этапы проведения функционально-стоимостного анализа	проводить поэтапно функционально-стоимостный анализ с целью определения приоритетных решений задач профессиональной деятельности	навыками определения приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности
ПК-4	способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих	способы диагностики технологических процессов их изготовления	Применять метод функционально-стоимостного анализа при разработке проектов и диагностике объектов машиностроительных производств.	методами и средствами анализа процессов изготовления изделий машиностроения

параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа			
---	--	--	--

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	Анализ и синтез типовых элементов машин, Информационно-библиотечная культура, Командная работа и лидерство, Компьютерная графика, Методы и техника эксперимента, Системный анализ, Экономика и управление машиностроительным производством
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Выпускная квалификационная работа, Ресурсосберегающие технологии машиностроительных производств, Управление качеством в машиностроении

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
заочная	6	0	8	94	17
очная	16	0	32	60	53

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: заочная

Семестр: 9

Лекционные занятия (6ч.)

1. Предмет и задачи функционально-стоимостного анализа. {беседа} (1ч.) [1,2,3,4,5] Проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия с помощью ФСА. Требования, предъявляемые к создаваемой продукции, основные направления повышения качества и конкурентоспособности изделий. История развития метода анализа стоимости. Опыт зарубежных стран (США, Япония, Франция, Германия)

2. Методологические основы ФСА {лекция с разбором конкретных ситуаций} (4ч.) [1,2,3,4,5] Подготовительный этап проведения функционально-стоимостного анализа. Выбор объекта анализа.

Информационный этап проведения ФСА. Подготовка, систематизация и изучение информации, относящейся к созданию, использованию объектов анализа. Построение структурно-стоимостной и функционально-стоимостной моделей объекта анализа.

Аналитический этап проведения ФСА. Диагностика объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа. Выявление, формулирование и классификация функций. Анализ общеобъектных функций и внешних функциональных связей, внутриобъектных функций. Разработка структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач. Построение и анализ матрицы взаимосвязи обще и внутриобъектных функций. Виды анализируемых затрат. Порядок калькулирования затрат при проведении ФСА. Анализ затрат на осуществление функций.

Творческий этап проведения ФСА. Классификация методов поиска решений. Эвристические приемы.

Исследовательский этап проведения ФСА. Исследование вариантов реализации функций. Методы технико-экономической оценки. Методы оптимизации на исследовательском этапе. Постановка целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях.

3. Функционально-стоимостной анализ организации и управления производством(1ч.) [1,2,3,4,5] Цель ФСА производственных систем. Основные отличия методики ФСА производственных систем от анализа изделий. Выбор объекта анализа. Сбор и анализ планово-экономических и технологических данных, связанных с функционированием производственной системы. Построение внешней структурной модели производственной системы. Структурное и функциональное описание производственной системы. Построение матрицы совместимости внутренних функций во времени, карты функциональных состояний, матрицы функциональной связности, структурно-функциональной модели производственной системы. Оценка производственных затрат, качества функционирования системы и уровня ее организации. Укрупненная оценка

вариантов, выбор варианта реализации производственной системы

Практические занятия (8ч.)

- 1. Методологические основы ФСА {метод кейсов} (2ч.)[1]** Сущность функционального подхода. Выявление выполняемых объектом функций (объект выбирается группой студентов из приведенного преподавателем перечня или предлагается самостоятельно)
- 2. Выбор объекта анализа при модернизации изделий(2ч.)[1]**
- 3. Построение структурно-стоимостной и функционально-стоимостной моделей объекта анализа(4ч.)[1]**

Самостоятельная работа (94ч.)

- 1. Самостоятельное изучение тем дисциплины(60ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 2. Выполнение и подготовка к защите контрольной работы(25ч.)[1,2,3,4,5,6]**
- 3. Подготовка к экзамену(9ч.)[1,2,3,4,5,6]**

Форма обучения: очная

Семестр: 7

Лекционные занятия (16ч.)

- 1. Предмет и задачи функционально-стоимостного анализа. {беседа} (2ч.) [1,2,3,4,5]** Проблемы промышленных предприятий, способы разработки обобщенных вариантов решений прогнозируя их последствия с помощью ФСА. Требования, предъявляемые к создаваемой продукции, основные направления повышения качества и конкурентоспособности изделий. История развития метода анализа стоимости. Опыт зарубежных стран (США, Япония, Франция, Германия).
- 2. Методологические основы ФСА.(2ч.)[1,2,3,4,5]** Сущность функционального подхода. Принципы и особенности ФСА как метода разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения. Функции и их классификация. Правила формулировки функций. Виды моделей, используемых в ФСА. Диаграмма FAST. Функционально-стоимостные диаграммы. Построение и сфера их применения
- 3. Этапы проведения ФСА {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,3,4,5]** Подготовительный этап проведения функционально-стоимостного анализа. Предварительная постановка целей проекта (программы), его задач. Выбор объекта анализа. Подготовка к проведению ФСА выбранного объекта. Информационный этап проведения ФСА. Подготовка, систематизация и изучение информации, относящейся к созданию, использованию объектов анализа. Сбор и систематизация данных о реальных условиях функционирования объекта. Построение структурно-стоимостной и функционально-стоимостной моделей

объекта анализа. Работа с информацией при создании новых объектов. Состав информационной базы

4. Этапы проведения ФСА {лекция с разбором конкретных ситуаций} (2ч.) [1,2,3,4,5] Аналитический этап проведения ФСА. Диагностика объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа. Выявление, формулирование и классификация функций. Анализ общеобъектных функций и внешних функциональных связей. Анализ внутриобъектных функций. Разработка структуры их взаимосвязей, определение приоритетов решения задач. Построение и анализ матрицы взаимосвязи обще и внутриобъектных функций. Виды анализируемых затрат. Порядок калькулирования затрат при проведении ФСА. Анализ затрат на осуществление функций. Методы оценки и анализа параметров функций

5. Этапы проведения ФСА(4ч.)[1,2,3,4,5] Творческий этап проведения ФСА. Классификация методов поиска решений. Эвристические приемы. «Мозговой штурм»; синектика; метод контрольных опросов; метод коллективного блокнота; метод поэлементной отработки объекта; метод «матриц открытия». Теория решения изобретательских задач. Алгоритмы решения изобретательских задач. Метод функционального изобретательства. Стратегия системного поиска резервов

6. Этапы проведения ФСА.(2ч.)[1,2,3,4,5] Исследовательский этап проведения ФСА.

Исследование вариантов реализации функций. Методы технико-экономической оценки. Методы оптимизации на исследовательском этапе. Постановка целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях.

7. Функционально-стоимостной анализ организации и управления производством.(2ч.)[1,2,3,4,5] Цель ФСА производственных систем. Основные отличия методики ФСА производственных систем от анализа изделий. Выбор объекта анализа. Сбор и анализ планово-экономических и технологических данных, связанных с функционированием производственной системы. Построение внешней структурной модели производственной системы. Структурное и функциональное описание производственной системы. Построение матрицы совместимости внутренних функций во времени, карты функциональных состояний, матрицы функциональной связности, структурно-функциональной модели производственной системы. Оценка производственных затрат, качества функционирования системы и уровня ее организации. Укрупненная оценка вариантов, выбор варианта реализации производственной системы

Практические занятия (32ч.)

1. Методологические основы ФСА. {метод кейсов} (2ч.)[1] Сущность функционального подхода. Выявление выполняемых объектом функций (объект выбирается группой студентов из приведенного преподавателем перечня или предлагается самостоятельно)

2. Выбор объекта анализа при модернизации изделий(4ч.)[1]

3. Построение структурно-стоимостной и функционально-стоимостной моделей объекта анализа {метод кейсов} (4ч.)[1]
4. Построение и анализ матрицы взаимосвязи обще- и внутриобъектных функций {метод кейсов} (4ч.)[1]
5. Построение диаграммы FAST(4ч.)[1]
6. Анализ затрат на осуществление функций; ABC-анализ(4ч.)[1]
7. Методы поиска решений.(4ч.)[1] Реализация методов контрольных вопросов, морфологического анализа или других методов по выбору преподавателя.
8. Оценка качества исполнения функций(4ч.)[1]
9. Коллоквиум(2ч.)[1]

Самостоятельная работа (60ч.)

1. Подготовка к практическим занятиям в семестре(8ч.)[1]
 2. Подготовка к текущему контролю успеваемости в семестре(6ч.)[1,2,3,4,5]
 3. Выполнение расчетного задания(19ч.)[1]
 4. Подготовка к экзамену(27ч.)[1,2,3,4,5]
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Черепанов, А.А. Управление качеством продукции машиностроения [Электронный ресурс]: Уч. пос./ А.А. Черепанов, А.В. Кутышкин; АлтГТУ им. И.И. Ползунова. - Электрон. дан.. - Барнаул: РИИ, 2001. - 140 с. (151 экз.+ЭР)

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Кане, М.М. Управление качеством продукции машиностроения: учебное пособие [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.М. Кане, А.Г. Суслов, О.А. Горленко [и др.]. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2010. — 416 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=764 — Загл. с экрана

3. Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 256 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=3312 — Загл. с экрана

4. Тавер, Е.И. Введение в управление качеством [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2013. — 368 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=63219 — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

5. . Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2007. — 362 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=653 — Загл. с экрана.

6. Носов, В.В. Диагностика машин и оборудования [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 376 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=2779 — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

7. Вестник машиностроения
http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/.

Старейший в России и наиболее авторитетный научно-технический и производственный журнал. В журнале освещаются вопросы развития разных отраслей машиностроения, разработки, создания, внедрения новой техники, технологий, материалов, в том числе композитов, пластмасс, керамики.

8. и-Маш (<http://www.i-mash.ru/predpr/filtr/cat/26>) Специализированный информационно-аналитический интернет-ресурс, посвященный машиностроению. Публикует новости, статьи, нормативные документы отрасли (ГОСТы, ГОСТы Р, стандарты, ИСО, ТУ, ОСТы и др.), хранит и собирает актуальную информацию о предприятиях (каталог машиностроительных заводов и предприятий, отсортированный по фильтрам), является открытой площадкой для общения специалистов машиностроения.

9. Технологии машиностроения: Образовательный сайт <http://www.1mashstroi.ru>. Содержит информацию в области технологии машиностроения, стандартизации и сертификации (нормативные документы), качества продукции и производственной логистики.

10. Портал машиностроения. Источник отраслевой информации <http://www.mashportal.ru/main.aspx>. Содержит большое количество постоянно обновляемой и полезной информации в области машиностроения (о мероприятиях, проведенных и проводимых исследованиях, предприятиях машиностроения). На страницах портала представлены новостные и аналитические материалы по экономике отрасли, а также по методикам и решениям в области управления, маркетинга, разработки продукции, производства, снабжения и продаж в машиностроении.

11. Портал машиностроения. Источник отраслевой информации <http://www.mashportal.ru/main.aspx>. Содержит большое количество постоянно обновляемой и полезной информации в области машиностроения (о мероприятиях, проведенных и проводимых исследованиях, предприятиях машиностроения). На страницах портала представлены новостные и аналитические материалы по экономике отрасли, а также по методикам и

решениям в области управления, маркетинга, разработки продукции, производства, снабжения и продаж в машиностроении.

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	Microsoft Office
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky
4	LibreOffice

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru)
2	Научные ресурсы в открытом доступе (http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0607.ssi)
3	Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа
учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа
учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций

учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Основы функционально-стоимостного анализа»

1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ОПК-4: способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-3: способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей, определении приоритетов решения задач с учетом правовых, нравственных аспектов профессиональной деятельности	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена
ПК-4: способность участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

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

Показатели оценивания компетенций представлены в разделе «Требования к результатам освоения дисциплины» рабочей программы дисциплины «Основы функционально-стоимостного анализа» с декомпозицией: знать, уметь, владеть.

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Основы функционально-стоимостного анализа» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент твёрдо знает программный материал, системно и грамотно излагает его, демонстрирует необходимый уровень компетенций, чёткие, сжатые ответы на дополнительные вопросы, свободно владеет понятийным аппаратом.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент проявил полное знание программного материала, демонстрирует сформированные на достаточном уровне умения и навыки, указанные в программе компетенции, допускает непринципиальные неточности при изложении ответа на вопросы.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент обнаруживает знания только основного материала, но не усвоил детали, допускает ошибки, демонстрирует не до конца сформированные компетенции, умения систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не усвоил основное содержание материала, не умеет систематизировать информацию, делать необходимые выводы, чётко и грамотно отвечать на заданные вопросы, демонстрирует низкий уровень овладения необходимыми компетенциями.	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности.

№ пп	Вопрос/Задача	Проверяемые компетенции
1	1. Назовите и охарактеризуйте принципы и особенности ФСА как метода разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения. 2. История развития метода анализа стоимости для выбора оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения. Опыт зарубежных стран (США, Япония, Франция, Германия).	ОПК-4
2	Практическое задание. Применяя на практике способность участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с	ОПК-4

	<p>машиностроительными производствами</p> <p>2. Постройте матрицу взаимосвязи обще- и внутриобъектных функций.</p>	
3	<p>1. Каким образом для диагностики объектов машиностроительных производств с применением метода функционально-стоимостного анализа выявляются, формулируются и классифицируются функции?</p> <p>2. Как в процессе диагностики объектов машиностроительных производств осуществляется анализ общеобъектных функций и внешних функциональных связей?</p> <p>3. Как в процессе диагностики объектов машиностроительных производств осуществляется анализ внутриобъектных функций.</p> <p>4. Как осуществляется исследование вариантов реализации функций?</p>	ПК-4
4	<p>Практическое задание:</p> <p>В процессе диагностики объектов машиностроительных производств с применением метода функционально-стоимостного анализа</p> <p>1. Выявите выполняемые объектом функции</p> <p>2. Постройте диаграмму FAST</p>	ПК-4
5	<p>Используя способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, разработке структуры их взаимосвязей ответьте на вопросы:</p> <p>1. С какой целью осуществляется функционально-стоимостной анализ изделий, что является его целевой функцией ?</p> <p>2. С какой целью осуществляется функционально-стоимостной анализ производственных систем?</p> <p>3. В чем заключаются основные отличия методики ФСА производственных систем от анализа изделий.</p> <p>4. Какие виды затрат анализируют при проведении ФСА?</p> <p>5. Как проводится анализ затрат на осуществление функций.</p> <p>6. Какие методы оптимизации применяются на исследовательском этапе?</p> <p>7. В чем заключается структурное и функциональное описание производственной системы.</p>	ПК-3
6	<p>Практическое задание:</p> <p>1. Применяя на практике способность участвовать в постановке целей проекта (программы), его задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях,</p>	ПК-3

	разработке структуры их взаимосвязей, на основании построенной функциональной модели проанализируйте распределение затрат с помощью диаграммы Парето 2. постройте функциональную модель структурного подразделения, характеризующую распределение функций среди работников.	
--	--	--

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.