

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: **очная**

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	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 промежуточной аттестации: Экзамен

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
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: 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(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. Управление качеством продукции машиностроения : учебное пособие / М. М. Кане, А. Г. Суслов, О. А. Горленко, Б. В. Иванов. — Москва : Машиностроение, 2010. — 416 с. — ISBN 978-5-94275-493-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/764> (дата обращения: 20.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Быков, В. В. Исследовательское проектирование в машиностроении / В. В. Быков, В. П. Быков. — Москва : Машиностроение, 2011. — 256 с. — ISBN 978-5-94275-587-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/3312> (дата обращения: 20.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Тавер, Е. И. Введение в управление качеством : учебное пособие / Е. И. Тавер. — Москва : Машиностроение, 2013. — 368 с. — ISBN 978-5-94275-666-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63219> (дата обращения: 20.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6.2. Дополнительная литература

5. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2007. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-0742-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/653> (дата обращения: 20.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Носов, В. В. Диагностика машин и оборудования : учебное пособие / В. В. Носов. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1269-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/2779> (дата обращения: 20.01.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

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.