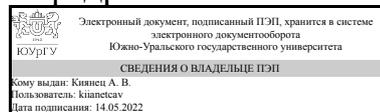


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



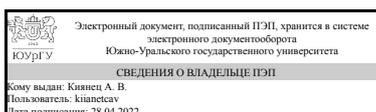
А. В. Киянец

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М2.05 Функционально-стоимостной анализ строительных систем для направления 08.04.01 Строительство  
уровень Магистратура  
магистерская программа Промышленное и гражданское строительство  
форма обучения очная  
кафедра-разработчик Строительное производство и теория сооружений

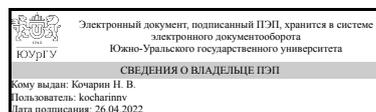
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.05.2017 № 482

Зав.кафедрой разработчика,  
к.техн.н., доц.



А. В. Киянец

Разработчик программы,  
старший преподаватель



Н. В. Кочарин

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины – освоение программных знаний и навыков в области функционально-стоимостного анализа (ФСА) применительно к строительству. Формирование компетенций студента согласно профстандартов строительных профессий. Задачи дисциплины: формирование компетенций по проведению ФСА технологических процессов и структур (конструкций). В результате освоения дисциплины магистр должен уметь - осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий к постановке задач в области инновационной, производственно-технологической и нормативно-методической деятельности, - анализировать процессы на всех этапах жизненного цикла системы, - получать идеи решений технических задач для последующего оформления заявки на патент - определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки.

## Краткое содержание дисциплины

Рассматривается инновационная методика создания нового – теория функционально-стоимостного анализа (ФСА) с элементами теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) применительно к строительным системам.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	Знает: основные этапы проведения ФСА, особенности проведения ФСА конструкций и технологий Умеет: провести информационный этап ФСА строительной конструкции и строительной технологии, вести сравнение различных направлений развития системы, выбирать актуальные темы исследований Имеет практический опыт: методиками совершенствования систем с использованием ФСА, в том числе с применением программного продукта «Анализ и синтез систем»
ПК-4 Способен выполнять и организовывать научные исследования в сфере промышленного и гражданского строительства	Знает: основные этапы проведения ФСА, особенности проведения ФСА конструкций и технологий Умеет: провести информационный этап ФСА строительной конструкции и строительной технологии, вести сравнение различных направлений развития системы, выбирать актуальные темы исследований Имеет практический опыт: методиками совершенствования систем с использованием ФСА, в том числе с применением программного продукта «Анализ и синтез систем»

### 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Теория работы конструкционных материалов, Компьютерные технологии проектирования сооружений при нестационарных процессах, Основы метода конечных элементов, Динамика и устойчивость сооружений, Учебная практика, научно-исследовательская работа (3 семестр), Производственная практика, преддипломная практика (4 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская работа (4 семестр), Учебная практика, ознакомительная практика (2 семестр), Учебная практика, научно-исследовательская работа (2 семестр), Производственная практика, технологическая практика (2 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Нет

### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 48,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	16	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	51,5	51,5
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
защита семестрового задания	1,5	1.5
контрольная работа "диверсионный анализ"	1	1
Семестровое задание	31	31
Подготовка к экзамену	16	16

контрольная работа "формулировка функция-антифункция"	2	2
Консультации и промежуточная аттестация	8,5	8,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

## 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Функционально-стоимостной анализ строительных систем	16	16	0	0
2	Применение функционально-стоимостного анализа для совершенствования конструкций и технологии	32	0	32	0

### 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Информационные фонды. Патентная информация. Использование патентной информации, обработка патентной информации для выбора темы ВКР	2
2	1	Идеальность. Идеальная функция. Рост идеальности как критерий развития систем. Противоречия. Разрешение противоречий как способ роста идеальности системы. Уровни решений задач	2
3	1	Суть и этапы ФСА. Виды ФСА: технологии и структур (конструкций). Содержание основных этапов ФСА.	2
4	1	Понятие функции. Правила определения функций. Формулировки функций. Виды функций, ранжирование. Построение функциональной и параметрической модели	2
5	1	ФСА конструкций	2
6	1	ФСА технологий. Обзор других подходов для анализа технологий	2
7	1	Диверсионный анализ. Применение диверсионного анализа при проведении ФСА	2
8	1	Работа в программе AiCСт (Анализ и синтез систем) при проведении ФСА	2

### 5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Информационный этап проведения ФСА. Сбор информации, ее обработка. Источники информации. Ведение картотек.	2
2	2	ФСА конструкций. Модель системы. Свертка системы, постановка задач.	4
3	2	ФСА технологий. Общие и отличия от системы бережливого производства и аналогов. О быстрой переналадке технологии.	4
4	2	Структурная модель технологического процесса. Классификация операций по виду, рангу и ресурсу	2
5	2	Функциональная схема технологического процесса. Свертывание операций.	4
6	2	ФСА техпроцессов на примерах студентов. Свертывания операций, имеющих исправляющие функции.	2
7	2	Повторный ФСА. Получение сверхэффекта. Системный оператор.	4
8	2	Диверсионный подход к анализу систем. Диверсионный анализ	2

		конструкций. Диверсионный анализ технологий.	
9	2	Диверсионный анализ строительной отрасли в целом. Решение задач отрасли при ограничении финансов.	4
10	2	Функциональный подход для решения задачи получения комфортного жилья.	4

### 5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
защита семестрового задания	[3] с.3-81; [1] с.139-224 с.353-375, дополнительная литература по выбору согласно теме семестрового задания	1	1,5
контрольная работа "диверсионный анализ"	[2] с.3-81; [1] с.139-224 с.353-375	1	1
Семестровое задание	[3] с.3-81; [1] с.139-224 с.353-375, дополнительная литература по выбору согласно теме семестрового задания	1	31
Подготовка к экзамену	[3] с.3-81; [1] с.139-224 с.353-375	1	16
контрольная работа "формулировка функция-антифункция"	[2] с.3-81; [1] с.139-224 с.353-375	1	2

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	1	Текущий контроль	семестровая работа	1	10	0-3 выполнена часть семестрового задания 4-6 выполнены все части семестрового задания, но 1 или 2 раздела с ошибками 7-8 семестровое задание выполнено полностью без ошибок 9-10 семестровое задание выполнено полностью с возможностью последующего переноса часть работы в ВКР	экзамен
2	1	Текущий контроль	сообщение по обоснованию	1	5	0 – тема не выбрана 1,2 – тема выбрана, но общая,	экзамен

			темы ВКР			абстрактная 3, 4 тема выбрана, конкретная, общественно-полезная, 5 тема выбрана, конкретна, общественно-полезна и обоснована	
3	1	Бонус	Участие в грантовом конкурсе фонда Потанина для студентов	-	8	7-8 подана заявка и принята к участию в конкурсе 4-6 подана заявка и отклонена от участия в конкурсе 1-3 заявка подготовлена, но не отправлена	экзамен
4	1	Бонус	Подготовлена статья для публикации и участие в конференции	-	2	2 - участие в конференции с докладом или публикация статьи; 1 - участие в конференции без доклада или подготовка статьи к публикации	экзамен
5	1	Промежуточная аттестация	экзамен	-	12	10-12 баллов – отлично; 8-9 баллов – хорошо; 6-7 баллов – удовлетворительно; 0-5 баллов – неудовлетворительно.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Для сдачи экзамена необходимо ответить на вопросы экзаменационного билета в письменной форме. После сдачи текущих контрольных мероприятий студенты допускаются к сдаче экзамена. При выставлении оценки по пятибалльной шкале учитываются также баллы текущего контроля и бонусы. Максимальное количество баллов за все контрольные мероприятия – 32. Критерии оценки экзамена: 25-32 баллов – отлично; 18-24 баллов – хорошо; 16-17 баллов – удовлетворительно; 0-5 баллов – неудовлетворительно.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

## 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-1	Знает: основные этапы проведения ФСА, особенности проведения ФСА конструкций и технологий		+	+	+	+
УК-1	Умеет: провести информационный этап ФСА строительной конструкции и строительной технологии, вести сравнение различных направлений развития системы, выбирать актуальные темы исследований	+			+	+
УК-1	Имеет практический опыт: методиками совершенствования систем с использованием ФСА, в том числе с применением программного продукта «Анализ и синтез систем»				+	+
ПК-4	Знает: основные этапы проведения ФСА, особенности проведения ФСА конструкций и технологий	+				
ПК-4	Умеет: провести информационный этап ФСА строительной конструкции и строительной технологии, вести сравнение различных направлений развития системы, выбирать актуальные темы исследований	+				
ПК-4	Имеет практический опыт: методиками совершенствования систем с	+				

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Поиск новых идей: От озарения к технологии Теория и практика решения изобретат. задач Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман, В. И. Филатов. - Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1989. - 378,[3] с. ил., 1 л. прил.
2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллер; Отв. ред. А. К. Дюнин; Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние. - 2-е изд., доп. - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991. - 224 с. ил.
3. Лихолетов, В. В. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174, [1] с. ил.

#### б) дополнительная литература:

1. Лихолетов, В. В. Развитие творческого воображения [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 164, [1] с. ил. электрон. версия
2. Лихолетов, В. В. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174, [1] с. ил.

#### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

Не предусмотрены

#### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. А.Х. Байбурин, Н.В. Кочарин, И.А. Шишкеедова, Б.В. Шмаков. Научно-исследовательская работа магистрантов инновационной программы с основами патентования: учеб. Пособие. – Челябинск; Полиграф-Центр, 2019. – 79 с.
2. А.Х. Байбурин, Н.В. Кочарин, Ю.Ф. Прохоров, С.И. Кухаренко, Н.Б. Примак, Б.В. Шмаков. Функционально-стоимостной анализ: учеб. пособие. – Челябинск: Полиграф-Центр, 2019. – 141 с.

#### из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. А.Х. Байбурин, Н.В. Кочарин, И.А. Шишкеедова, Б.В. Шмаков. Научно-исследовательская работа магистрантов инновационной программы с основами патентования: учеб. Пособие. – Челябинск; Полиграф-Центр, 2019. – 79 с.

2. А.Х. Байбурин, Н.В. Кочарин, Ю.Ф. Прохоров, С.И. Кухаренко, Н.Б. Примак, Б.В. Шмаков. Функционально-стоимостной анализ: учеб. пособие. – Челябинск: Полиграф-Центр, 2019. – 141 с.

### Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. ООО Центр "ГРАНД"-программный комплекс "ГРАНД-Смета"(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

### 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	440 (1)	Акустическая система Panasonic, – 1 шт., колонки - 5 шт., экран настенный с электроприводом – 1 шт., мультимедийный видеопроектор – 1 шт., системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт.
Практические занятия и семинары	440 (1)	Акустическая система Panasonic, – 1 шт., колонки - 5 шт., экран настенный с электроприводом – 1 шт., мультимедийный видеопроектор – 1 шт., системный блок – 1 шт., монитор – 1 шт.