

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника

Наименование образовательной программы: Управление организациями в электроэнергетике и электротехнике

Уровень образования: высшее образование - магистратура

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ИНЖЕНЕРНЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ


Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.04
Трудоемкость в зачетных единицах:	1 семестр - 4; 2 семестр - 5; всего - 9
Часов (всего) по учебному плану:	324 часа
Лекции	1 семестр - 16 часов; 2 семестр - 16 часов; всего - 32 часа
Практические занятия	1 семестр - 32 часа; 2 семестр - 32 часа; всего - 64 часа
Лабораторные работы	не предусмотрено учебным планом
Консультации	1 семестр - 2 часа; 2 семестр - 18 часов; всего - 20 часов
Самостоятельная работа	1 семестр - 93,5 часа; 2 семестр - 109,2 часов; всего - 202,7 часа
в том числе на КП/КР	2 семестр - 15,7 часов;
Иная контактная работа	2 семестр - 4 часа;
включая: Тестирование Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	1 семестр - 0,50 часа;
Экзамен	2 семестр - 0,4 часа;
Защита курсовой работы	2 семестр - 0,4 часа; всего - 1,30 часа

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

(должность)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Булатенко М.А.
	Идентификатор	R64b21500-BulkinaMA-425b1e96

(подпись)


М.А. Булатенко

(расшифровка подписи)

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Михеев Д.В.
	Идентификатор	Re17531c2-MikheevDV-e437ec4f


(подпись)

Д.В. Михеев

(расшифровка
подписи)

Заведующий выпускающей
кафедры

(должность, ученая степень, ученое звание)

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Цырук С.А.
	Идентификатор	Raf2c04da-TsyrukSA-47ef358f

(подпись)

С.А. Цырук

(расшифровка
подписи)

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ, принципов, методов и оптимизационных процедур управления постановкой и эффективным решением исследовательских и расчётно-проектных задач на основе современных инжиниринговых интеллектуальных технологий применительно к инновационной продукции в электротехнической и электроэнергетической областях с гарантированной повышенной востребованностью в сложившемся и перспективном рыночном социуме.

Задачи дисциплины

- обучение обучающихся особенностям и общим принципам организации и успешной реализации управленческой бизнес-деятельности при решении любых прямых (исследовательских) и обратных (проектных) задач применительно к электротехнической и электроэнергетической областям деятельности в условиях динамичной конкурентной рыночной среды современного социума;;
- освоение обучающимися процедур сценарно-содержательных аспектов основных этапов грамотной постановки и успешного решения исследовательских и проектных задач, в том числе и прежде всего, в области профессиональной деятельности обучаемых;;
- овладение обучающимися общей методологией современного решения прямых и обратных технических и бизнес-задач – системным (системно-креативным) подходом (СКП), его базовыми принципами-закономерностями для выработки конкретных сценариев решения данных задач применительно к профессиональной сфере;;
- овладение обучающимися основными методами и сценарно-содержательными процедурами технико-организационного характера для эффективного исследования и проектирования конкурентоспособной продукции электротехнической и электроэнергетической областей, в том числе методами формального (формализованного), эври-формализованного, эвристического синтеза новых структур и параметрической оптимизации;;
- приобретение обучающимися навыков использования методов и приёмов комплексной оценки и экспертирования продукции, а также бизнес-деятельности по совокупности частных показателей функциональности и конкурентоспособности с учётом весовых коэффициентов отдельных частных показателей;;
- ознакомление обучающихся с правовой базой и спецификой формирования документов для постановки, выполнения и оценки результата научной и проектной работ, с особенностями выполнения работ по созданию материальных объектов применительно к профессиональной деятельности обучаемых в условиях рыночного общества и свободной конкуренции, с типовыми структурами и составом документов для проведения НИР, ОКР, НИОКР и технико-эксплуатационных работ, с рисками и методами их снижения при выполнении перспективных работ в электротехнической и электроэнергетической областях для различных технических объектов..

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-5 Способность принимать участие в решении исследовательских задач в рамках реализации научного проекта в области профессиональной	ИД-3ПК-5 Применяет методы и способы решения исследовательских задач по тематике исследования	знать: - современные методы поиска эффективных инновационных решений в предметной области специальности, принципы и методы экспертирования и оценки степени конкурентоспособности технических систем и организационно-управленческих решений из предметной области специальности.;

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
деятельности		<p>- принципы, сценарно-содержательные процедуры идентификации ресурсных факторов (РФ), дестабилизирующих воздействий (ДВ), показателей работоспособности (ПР), конкурентоспособности (ПК) и побочных показателей (ПП), а также канонизации частных ПК для инновационных объектов предметной области обучающихся;;</p> <p>- принципы и процедуры анализа исходной информации, устранения информационного дефицита, избыточности и несогласованности данных;;</p> <p>- специфику постановки инновационной задачи в условиях затратной экономики и рыночного социума, принципы системно-креативного подхода, общие и конкретные характеристики инновационного объекта»;</p> <p>уметь:</p> <p>- выполнять оценку степени конкурентоспособности конструкционного исполнения и эстетического совершенства ИО из предметной области обучающихся.;</p> <p>- выбирать целесообразный сценарий и выполнять параметрическую оптимизацию ИО из предметной области обучающихся в скалярной и/или многокритериальной постановке Парето;;</p> <p>- формировать структуры и основную содержательную часть задания на разработку инновационного объекта из предметной области обучающихся на уровне аван-проекта, технического предложения, эскизного и технического проектов;;</p> <p>- ставить и решать задачи структурного синтеза ИО, управлять процессом решения инновационной задачи из предметной области обучающихся методами функционально-стоимостного анализа (ФСА), морфологической комбинаторики (МК), теории и алгоритма решения изобретательских</p>

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
		задач (ТРИЗ и АРИЗ), причинно-следственных диаграмм, методами ленточных диаграмм;; - выполнять классификацию структур объектов из предметной области обучающихся, определять иерархию конфликтов на уровне конструкционных, технических и физических структур объектов, применять совокупности физических эффектов (ФЭ) для получения требуемого принципа действия (ПД) инновационного объекта (ИО), использовать свойства избыточности ФЭ для достижения конкурентного преимущества;.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Управление организациями в электроэнергетике и электротехнике (далее – ОПОП), направления подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, уровень образования: высшее образование - магистратура.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы менеджмента и экономики в рамках программы бакалавриата
- уметь Анализировать конкурентоспособность продукции

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 9 зачетных единиц, 324 часа.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания
				Контактная работа							СР			
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль	
КПР	ГК	ИККП	ТК											
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
1	Инновационный процесс в конкурентной среде.	27	1	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Инновационный процесс в конкурентной среде." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Инновационный процесс в конкурентной среде." <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Инновационный процесс в конкурентной среде." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 11-34 [2], с. 12-21 [3], с.12-22</p>
1.1	Репродуктивная и продуктивная деятельность.	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	
1.2	Системно-креативный подход как базовая методология формирования эффективных инновационных решений для рыночного социума.	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
2	Постановка проектной задачи в условиях рынка.	27		4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	
2.1	Проектирование и конструирование.	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	
2.2	Специфика создания конкурентоспособной техники.	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	

													<p>практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Постановка проектной задачи в условиях рынка."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 34-71 [2], с. 12-21 [3], с.12-22</p>
3	Основные этапы эффективного решения инновационных задач в рыночном социуме.	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные этапы эффективного решения инновационных задач в рыночном социуме."</p>
3.1	Соотношение ресурсов по этапам. Этап концептуального синтеза. Исходная информация и формирование технического задания в соответствии с СКП. Канонизация ПК	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основные этапы эффективного решения инновационных задач в рыночном социуме." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные этапы эффективного решения инновационных задач в рыночном социуме."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 71-89 [2], с. 21-62 [3], с. 21-62</p>
4	Постановка задачи структурного синтеза.	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Постановка задачи структурного синтеза."</p>
4.1	Классификация методов структурного синтеза по критерию формализуемости процедур.	13	2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Постановка задачи структурного синтеза." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p>
4.2	Общий алгоритм структурного синтеза	14	2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	

	решения.												<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Постановка задачи структурного синтеза." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 89 - 119 [2], с. 21-62 [3], с. 21-62	
	Экзамен	36.00		-	-	-	-	2	-	-	0.50	-	33.50	
	Всего за семестр	144.00		16	-	32	-	2	-	-	0.50	60	33.50	
	Итого за семестр	144.00		16	-	32	2	-	-	0.50	93.50			
5	Методы структурного синтеза.	27	2	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Методы структурного синтеза." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях
5.1	Группа формальных и формализуемых методов структурного синтеза.	13		2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	<u>Самостоятельное изучение</u>
5.2	Группа эвристико-формализуемых методов структурного синтеза.	14		2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	<u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Методы структурного синтеза." <u>Подготовка курсовой работы:</u> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Методы структурного синтеза." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 119-169 [2], с. 62-82 [3], с. 62-82
6	Эвро-формализованный метод СС– теория и алгоритм решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ).	27		4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<u>Самостоятельное изучение</u> <u>теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Эвро-формализованный метод СС– теория и алгоритм решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ)."

6.1	АРИЗ и ТРИЗ	13	2	-	4	-	-	-	-	-	7	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Эвро-формализованный метод СС– теория и алгоритм решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ)." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка курсовой работы:</u> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания:</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Эвро-формализованный метод СС– теория и алгоритм решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ)."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 171-201 [2], с. 62-82 [3], с. 62-82</p>
6.2	Группа эвристических методов структурного синтеза.	14	2	-	4	-	-	-	-	-	8	-	
7	Параметрический синтез (ПС) инновационных объектов и бизнес-решений.	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Параметрический синтез (ПС) инновационных объектов и бизнес-решений."</p>
7.1	Терминология, виды и основные сценарии решения задач ПС. Понятие Парето-оптимального решения задачи ПС. Весовые коэффициенты и обобщённый функционал конкурентоспособности инновационного	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Параметрический синтез (ПС) инновационных объектов и бизнес-решений." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка курсовой работы:</u> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример</p>

	объекта.												задания: <u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Параметрический синтез (ПС) инновационных объектов и бизнес-решений." <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], с. 203-222 [2], с. 82-113 [3], с. 82-113
8	Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК).	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	<u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК)." <u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК). и подготовка к контрольной работе <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК)." <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК)." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Подготовка курсовой работы:</u> Курсовая работа представлена в виде крупной задачи по учебному кейсу, охватывающей несколько расчетных вопросов и выбор варианта проектного решения. Пример задания: <u>Изучение материалов литературных</u>
8.1	Нормативная база создания конструкторской документации (КД). Аван-проект, техническое предложение, эскизный, технический проекты. Роль технологии и материалов. Упаковка и тара ИО. Эргономика и эстетика ИО. Пакеты документов для поисковых НИР, ОКР, НИОКР. Методы организации и контроля выполнения решений – ленточные графики Ганта, Тейлора, К. Исикавы.	27	4	-	8	-	-	-	-	-	15	-	

													источников: [1], с. 222-267 [2], с. 113-156 [3], с. 113-156
	Экзамен	35.90	-	-	-	-	2	-	-	0.4	-	33.50	
	Курсовая работа (КР)	36.1	-	-	-	16	-	4	-	0.4	15.7	-	
	Всего за семестр	180.00	16	-	32	16	2	4	-	0.8	75.7	33.50	
	Итого за семестр	180.00	16	-	32	18	4	0.8	109.20				
	ИТОГО	324.00	-	32	-	64	20	4	1.30	202.70			

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Инновационный процесс в конкурентной среде.

1.1. Репродуктивная и продуктивная деятельность.

Диалектика эволюционирования социума, Понятие техноценоза (ТЦ), ноосферы, артефакта, инновационного объекта, технической системы. Обзор гипотез о механизмах развития, существовании эволюционной (количественной, квазипараметрической) и революционной (качественной, квазиструктурной) составляющих процесса развития ТЦ и ИО. Понятие репродуктивной (РИД) и продуктивной (ПИД) деятельности. Специфика формирования ноосферы, системы знаний и системы обучения. Сравнительные черты затратного и рыночного механизмов хозяйствования. Философский базис продуктивной деятельности – законы диалектического единства и развития мира..

1.2. Системно-креативный подход как базовая методология формирования эффективных инновационных решений для рыночного социума.

Системно-креативный подход как прикладная философия формирования эффективных решений, включающая диалектическое единство материального мира, системы знаний, постулирующая гармонию общего и частного с контролем самого процесса решения задачи. Терминология, основные понятия и принципы СКП. Ресурсные факторы, дестабилизирующие воздействия (ДВ), показатели работоспособности-назначения (ПР), конкурентоспособности (ПК) и побочные показатели (ПП)..

2. Постановка проектной задачи в условиях рынка.

2.1. Проектирование и конструирование.

Основные игроки рыночного пространства: виоленты, пациенты, коммутанты, эксплеренты. Понятие конфликта между потребностями в функциях и отсутствием возможностей удовлетворения данных функций имеющимися средствами социума. Особенности постановки прямых и обратных задач в условиях информационного дефицита, переобусловленности и неупорядоченности исходных информационных массивов. Понятие сложности продуктивной задачи. Проектирование и конструирование. Общие черты и различия..

2.2. Специфика создания конкурентоспособной техники.

Ресурсные факторы дестабилизирующие воздействия, ПР, ПК ПП. Повышение конкурентоспособности товара за счёт использования дестабилизирующих воздействий (ДВ) и ПП. Специфика создания конкурентоспособной техники в области энерго- и электроснабжения, производства, транспортировки и использования электроэнергии. Основные этапы, применяемые языковые системы для описания решаемой задачи на различных этапах..

3. Основные этапы эффективного решения инновационных задач в рыночном социуме.

3.1. Соотношение ресурсов по этапам. Этап концептуального синтеза. Исходная информация и формирование технического задания в соответствии с СКП. Канонизация ПК Понятие исходной информации (ИИ) и технического задания (ТЗ) на разработку ИО (формирование будущего решения). Федеральный закон о технических регламентах и его роль в формировании ТЗ. Методы анализа ИИ и идентификации компонент входных регламентированных (ресурсных), входных дестабилизирующих факторов, а также выходных показателей ПР, ПК и ПП. Условия и ограничения проектной задачи. Методы выделения базовых выходных показателей и снижение размерности массива ПК.

Канонизация частных ПК: нахождение формальных и/или физических антонимов, приведение ПК к относительному безразмерному виду. Весовые коэффициенты, условие нормы коэффициентов. Взвешенные частные ПК..

4. Постановка задачи структурного синтеза.

4.1. Классификация методов структурного синтеза по критерию формализуемости процедур.

Понятие облика, структуры и топологии проектного решения. Классификация и ранжирование структурных уровней представления решения задачи. Структурная устойчивость, целесообразность и избыточность решения. Понятие структурной обусловленности функционального конфликта типа «потребности – возможности»..

4.2. Общий алгоритм структурного синтеза решения.

Виды структур объектов. Классификация методов структурного синтеза по критерию формализуемости процедур. Иерархия конфликта «потребности-возможности». Структурная обусловленность конфликта ПК. Роль принципа действия (ПД), физического эффекта (ФЭ) и физического закона (ФЗ) при разрешении конфликта. Общий алгоритм структурного синтеза решения. Методы структурного синтеза и их классификация по формализуемости процедур. Понятие физического закона (ФЗ), физического эффекта (ФЭ) и принципа действия (ПД) проектируемого изделия..

5. Методы структурного синтеза.

5.1. Группа формальных и формализуемых методов структурного синтеза.

Группа формальных и формализуемых методов структурного синтеза. Примеры методов из проблемной области специальности..

5.2. Группа эвристико-формализуемых методов структурного синтеза.

Эвро-формализованные методы СС – морфологической комбинаторики, функционально-стоимостного анализа, формальных операций..

6. Эвро-формализованный метод СС– теория и алгоритм решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ).

6.1. АРИЗ и ТРИЗ

АРИЗ и ТРИЗ – научно обоснованная теоретико-практическая база поиска «сильных» решений общемирового уровня. Законы и закономерности развития ИО: закономерности статики, кинематики и динамики. Основы и условия возникновения изобретательской задачи (ИЗ). Роль и место ИЗ в ПИД. Понятие изобретательской ситуации. Типичные ошибки при постановке ИЗ. Основные понятия, определения терминология ТРИЗ. Понятие идеального конечного результата (ИКР), слабого звена, оперативной зоны, модели ИЗ, иерархии противоречий. Системы стандартных приёмов идентификации и устранения противоречий. Основные стратегические этапы и тактические процедуры решения изобретательских задач в ТРИЗ. Понятие вещественно-полевых ресурсов, вепольного анализа, операторов «размер-время-стоимость», метода моделирования «маленькими человечками» при решении ИЗ. Роль и применение фонда ФЭ для устранения физических противоречий. Обзор прикладных пакетов программ для решения задач в различных областях техники, экономики, менеджмента по методологии ТРИЗ. Характерные особенности системы мышления инженера традиционной подготовки и прошедшего школу ТРИЗ. Социально-психологические тормоза развития интеллекта и способности генерировать неординарные

решения. Статистические данные о связи ценностных ориентиров личности и её способности к решению ИЗ. Фазность мышления по З. Фрейду, зависимость способности человека решать ИЗ от коэффициента интеллектуального развития (IQ) . Классификация ИЗ по уровню сложности..

6.2. Группа эвристических методов структурного синтеза.

Фундаментальный метод Е. Мэтчетта, метод А. Осборна и модификации метода – обратный мозговой штурм, мозговая осада, метод синектического мышления У. Гордона, метод фокальных объектов, метод Дельфи, метод контрольных вопросов и ассоциаций, метод латерального мышления Э. Боно..

7. Параметрический синтез (ПС) инновационных объектов и бизнес-решений.

7.1. Терминология, виды и основные сценарии решения задач ПС. Понятие Парето-оптимального решения задачи ПС. Весовые коэффициенты и обобщённый функционал конкурентоспособности инновационного объекта.

Границы этапа параметрического синтеза. Понятие облика, модели решения и реальной инновационной задачи. Виды и ранжирование моделей. Постановка задачи параметрической оптимизации. Виды решений обратной параметрической задачи. Понятие оптимизации по Парето. Основные сценарии решения обратных оптимизационных задач в одно-и многокритериальной постановке. Возможные, строго-допустимые, Парето-оптимальные параметрические планы. Методы скаляризации многокритериальной обратной параметрической задачи. Правила формирования обобщённого аддитивного и мультипликативного функционалов. Проблемы назначения весовых коэффициентов и нормирования частных ПК. Инженерные методы решения обратных параметрических задач. Типовые ошибки при постановке и решении задач параметрического синтеза..

8. Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК).

8.1. Нормативная база создания конструкторской документации (КД). Аван-проект, техническое предложение, эскизный, технический проекты. Роль технологии и материалов. Упаковка и тара ИО. Эргономика и эстетика ИО. Пакеты документов для поисковых НИР, ОКР, НИОКР. Методы организации и контроля выполнения решений – ленточные графики Ганта, Тейлора, К. Исикавы.

Основные цели, принципы, направления, методы, правила и приёмы рационального конструирования. Основные документы, регламентирующие выполнение НИР, ОКР и НИОКР: договор, техническое задание, календарный план, протокол соглашения о договорной цене, калькуляция себестоимости работ. Регламентированные нормативными документами стадии проектно-конструкторской работы. Специфика формирования основных разделов документов в зависимости от вида условий выполнения работы и возможности возникновения ФОРС-МАЖОРных обстоятельств. Универсальные критерии длительного жизненного цикла и востребованности продукции на рынке. Принципы, направления, методы, способы рационального конструирования изделий. Технологические и материаловедческие факторы как резерв повышения конкурентоспособности изделий. Статистическая корреляция схемных и конструкционных решений с типовыми показателями качества электротехнической продукции. Роль тары и упаковки при конструировании конкурентоспособных изделий. Эргономичность и техническая эстетика систем. Субъективные и объективные способы оценки степени эстетизма технического изделия. Общая характеристика методов рациональной организации и контроля хода решения бизнес-

задач. Ленточные графики планирования и контроля выполнения работ Г.Ганта и Ф.Тейлора. Метод сетевого планирования работ, причинно-следственная диаграмма К.Исикавы..

3.3. Темы практических занятий

1. Исследование возможностей фирмы-эксплорента и рациональные действия менеджера по формированию возможных и отбору перспективных направлений создания конкурентоспособной ИС с учётом технико-экономических возможностей предприятия, изменения спроса на рынке, действий потенциальных конкурентов и перспектив развития электротехнической и других видов промышленности, связанных с ИС.;
2. Решение задач по параметрической оптимизации ИО из профессиональной области обучающихся.;
3. Использование метода фокальных объектов для создания галереи перспективных обликов ИО из профессиональной деятельности обучающихся.;
4. Применение метода мозгового штурма для решения инновационной задачи по созданию конкурентоспособного бизнес-проекта из профессиональной области обучающихся.;
5. Решение учебных изобретательских задач методами ТРИЗ: формирование модели изобретательской задачи, оперативной зоны, идеального конечного результата, установление основных противоречий и их разрешение с помощью системы стандартов.;
6. Использование метода ФСА для экспертирования типового изделия электротехнической промышленности, а также комбинированного электротехнического изделия – герметичного электронасосного агрегата для перекачивания сжиженных пропан-бутановых смесей и природного газа (метана).;
7. Применение метода морфологической комбинаторики для решения задачи о перспективных структурах ТС из предметной области обучаемых. Анализ и экспертирование перспективности инновационного решения на качественном уровне, а также количественным образом с помощью введённых нормированных частных показателей конкурентоспособности и их весовых коэффициентов.;
8. Применение метода формализованного синтеза структур ИО из профессиональной области обучающихся для получения конкурентоспособного объекта.;
9. Исследование исходной информации, идентификация массивов ресурсных факторов, дестабилизирующих воздействий, ПР, ПК и ПП для ИО из профессиональной области обучающихся. Канонизация частных ПК. Формирование базовой части ТЗ и экспертирование возможных вариантов инновационных решений по ИО из профессиональной сферы обучаемых.;
10. Формирование критериев, показателей для оценки эргономичности и эстетичности типовых объектов электротехнической промышленности. Экспертирование степени конкурентоспособности объектов для различных сегментов рынка, а также с учётом основного и вторичного использования объекта.;
11. Анализ конфликтов между базовыми частными ПК современных объектов из профессиональной области обучающихся. Построение иерархии конфликтных пар на надсистемном, системном, подсистемном и элементном уровнях.;
12. Анализ исходной информации инновационного проекта применительно к ИС из профессиональной сферы обучаемых. Использование принципов системно-креативного подхода для оценки конкурентоспособности структур существующих и перспективных объектов электротехнической отрасли и энергетических комплексов.;
13. Способы получения исходной информации для построения логистической кривой развития технического объекта из профессиональной области обучающихся. Анализ кривой и прогнозирование целесообразности и направлений развития тематики по объекту.;

14. Разбор примеров реализации принципов СКП: формирования (назначения) главного показателя и главного параметра ИО, об особенностях и специфике работы предприятия и специалиста-менеджера в условиях действия Федерального закона о техническом регулировании.;

15. Исследование декомпозиционного и технического структурного представления ИО на примерах из электротехнической области. Определение коэффициентов декомпозиционного (принципиального) и технического (реализованного) совершенства ИС.;

16. Анализ надсистемного окружения ИО из профессиональной сферы обучаемых. Идентификация входных ресурсных факторов, дестабилизирующих воздействий и выходных показателей ИС. Разбор примеров реализации принципов СКП: принципа качества и конкурентоспособности ИО, принцип формообразования, принцип сложности ИО.;

17. Анализ степени схемного, технического и конструкционного совершенства типовых объектов из профессиональной области обучающихся. Поиск и оценка вариантов альтернативного конструкционно-технологического исполнения объектов по совокупности технических, экономических, эксплуатационных и утилизационных соображений.;

18. Формирование перспективных вариантов тары и упаковки товара различного функционального назначения с целью повышения их конкурентоспособности на различных сегментах рынка данной продукции. Пример построения ленточного графика Г.Ганта и причинно-следственной диаграммы К. Исикавы для планирования и контроля бизнес-процесса разработки конкурентоспособного ИО из профессиональной деятельности обучающихся.;

19. Исследование принципа действия, совокупности физических эффектов существующих технических объектов и организации бизнес-деятельности на примерах из профессиональной сферы обучающихся.;

20. Законы эволюции социума и усиление конкурентной борьбы. Ценность артефакта на рынке. Понятие продуктивной и репродуктивной деятельности в современном социуме. Отличие деятельности предприятия в условиях рыночной экономики от затратного социума. Исследование особенностей управления предприятиями типа «эксплерент», «коммутант», «пациент» и «виолент» на конкретных примерах, исходя из заданных правил функционирования в рыночном социуме..

3.4. Темы лабораторных работ не предусмотрено

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ **2 Семестр**

Курсовая работа (КР)

Темы:

- 1. Исследование эволюции и анализ функционального и технического совершенства электрической дрели для домашнего применения;
- 2. Анализ степени конкурентоспособности электрического бензонасоса для легкового автомобиля эконом-класса;
- 3. Формирование логистической кривой развития и оценка степени совершенства электрического трансформатора промышленного назначения;
- 4. Анализ развития, характеристик силовых кабельных электросетей условиях мегаполиса и оценка перспектив развития электропитания промышленных предприятий;

- 5. Исследование эволюции, оценка степени конкурентоспособности гибридной энергоустановки электромобиля для городских условий;
- 6. Ретроспективный анализ, современное состояние и перспективы развития нетрадиционных возобновляемых ветровых электрогенераторных систем для индивидуального энергообеспечения;
- 7. Анализ схмотехнических решений существующих и перспективных аккумуляторов для электромобилей городского применения;
- 8. Исследование истории развития, анализ существующего состояния и оценка предельных возможностей накопителей энергии для легковых автомобилей эконом-класса по совокупности технико-экономических и эксплуатационно-утилизационных показателей данной техники;
- 9. Анализ эволюции, построение логистической кривой развития, оценка степени декомпозиционного и технического совершенства и возможностей нетрадиционных физических эффектов для разработки перспективных кондиционеров повышенной эффективности.

График выполнения курсового проекта

Неделя	1 - 4	5 - 8	9 - 12	13 - 15	Зачетная
Раздел курсового проекта	1	2	3	4	Защита курсового проекта
Объем раздела, %	25	25	25	25	-
Выполненный объем нарастающим итогом, %	25	50	75	100	-

Номер раздела	Раздел курсового проекта
1	Р1. Получение и ознакомление с заданием на КР. Выбор объекта исследования (ОИ) из предметной области обучаемых. Получение литературы, формирование массива исходных данных для выполнения работы.
2	Р2. Составление исторического обзора развития ОИ. Установление проблем и конфликтов развития ОИ в современных условиях. Формирование таблицы эволюции ОИ. Компоновка уточнённых массивов ресурсных факторов, дестабилизирующих воздействий, показателей работоспособности, конкурентоспособности и побочных показателей. Анализ конфликтности частных показателей конкурентоспособности.
3	Р3. Построение логистической кривой развития ОИ. Анализ физических эффектов и принципов действия вариантов ОИ. Декомпозиционный анализ ОИ. Определение констант декомпозиционного и технического совершенства ОИ для выпускаемых промышленностью ОИ.
4	Р4. Аналитический обзор предпочтительных направлений совершенствования ОИ. Оценка сформированных направлений и сопоставление их с рыночными реалиями. Написание и оформление расчётно-пояснительной записки по работе

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)								Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	4	5	6	7	8	
Знать:										
специфику постановки инновационной задачи в условиях затратной экономики и рыночного социума, принципы системно-креативного подхода, общие и конкретные характеристики инновационного объекта»;	ИД-3ПК-5	+	+							Тестирование/Специфика постановки инновационной задачи в условиях затратной экономики и рыночного социума. Принципы системно-креативного подхода. Характеристика инновационного объекта
принципы и процедуры анализа исходной информации, устранения информационного дефицита, избыточности и несогласованности данных;	ИД-3ПК-5		+	+						Тестирование/Анализ исходной информации, устранение информационного дефицита, избыточности и несогласованности данных. Формирование условий и ограничений проектной задачи. Идентификация ПР, ПК и канонизация частных ПК
принципы, сценарно-содержательные процедуры идентификации ресурсных факторов (РФ), дестабилизирующих воздействий (ДВ), показателей работоспособности (ПР), конкурентоспособности (ПК) и побочных показателей (ПП), а также канонизации частных ПК для инновационных объектов предметной области обучающихся;	ИД-3ПК-5			+	+					Тестирование/Идентификация ресурсных факторов (РФ), дестабилизирующих воздействий (ДВ), показателей работоспособности (ПР), конкурентоспособности (ПК) и побочных показателей (ПП) для инновационных объектов предметной области обучающихся
современные методы поиска эффективных инновационных решений в предметной области специальности, принципы и методы экспертирования и оценки степени конкурентоспособности технических систем и организационно-управленческих решений из предметной области специальности.	ИД-3ПК-5				+					Тестирование/Классификация структур объектов из предметной области обучающихся. Построение иерархии конфликтов на уровне конструктивных, технических и физических структур объектов. Трансформация физического закона (ФЗ) в физический эффект (ФЭ). Применение совокупности ФЭ для получения принципа действия (ПД) инновационного

										объекта. Использование свойства избыточности ФЭ для достижения конкурентного преимущества	
Уметь:											
выполнять классификацию структур объектов из предметной области обучающихся, определять иерархию конфликтов на уровне конструктивных, технических и физических структур объектов, применять совокупности физических эффектов (ФЭ) для получения требуемого принципа действия (ПД) инновационного объекта (ИО), использовать свойства избыточности ФЭ для достижения конкурентного преимущества;	ИД-3ПК-5						+	+		Контрольная работа/Постановка, формирование трёх уровней противоречий и решение тестовой инновационной задачи методами теории и алгоритма решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ)	
ставить и решать задачи структурного синтеза ИО, управлять процессом решения инновационной задачи из предметной области обучающихся методами функционально-стоимостного анализа (ФСА), морфологической комбинаторики (МК), теории и алгоритма решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ), причинно-следственных диаграмм, методами ленточных диаграмм;	ИД-3ПК-5						+	+	+	Контрольная работа/Постановка и решение задачи структурного синтеза инновационного объекта (ИО) из предметной области обучающихся методом морфологической комбинаторики, ТРИЗ и АРИЗ	
формировать структуры и основную содержательную часть задания на разработку инновационного объекта из предметной области обучающихся на уровне аван-проекта, технического предложения, эскизного и технического проектов;	ИД-3ПК-5							+	+	Контрольная работа/Формирование структуры и основной содержательной части задания на разработку инновационного объекта из предметной области обучающихся на уровне аван-проекта, технического предложения, эскизного и технического проектов	
выбирать целесообразный сценарий и	ИД-3ПК-5								+	+	Контрольная работа/Параметрический синтез

выполнять параметрическую оптимизацию ИО из предметной области обучающихся в скалярной и/или многокритериальной постановке Парето;										инновационных технических систем и бизнес-решений
выполнять оценку степени конкурентоспособности конструкционного исполнения и эстетического совершенства ИО из предметной области обучающихся.	ИД-3 _{ПК-5}						+	+	+	Контрольная работа/Параметрический синтез инновационных технических систем и бизнес-решений

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

1 семестр

Форма реализации: Компьютерное задание

1. Анализ исходной информации, устранение информационного дефицита, избыточности и несогласованности данных. Формирование условий и ограничений проектной задачи. Идентификация ПР, ПК и канонизация частных ПК (Тестирование)
2. Идентификация ресурсных факторов (РФ), дестабилизирующих воздействий (ДВ), показателей работоспособности (ПР), конкурентоспособности (ПК) и побочных показателей (ПП) для инновационных объектов предметной области обучающихся (Тестирование)
3. Классификация структур объектов из предметной области обучающихся. Построение иерархии конфликтов на уровне конструкционных, технических и физических структур объектов. Трансформация физического закона (ФЗ) в физический эффект (ФЭ). Применение совокупности ФЭ для получения принципа действия (ПД) инновационного объекта. Использование свойства избыточности ФЭ для достижения конкурентного преимущества (Тестирование)
4. Специфика постановки инновационной задачи в условиях затратной экономики и рыночного социума. Принципы системно-креативного подхода. Характеристика инновационного объекта (Тестирование)

2 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Параметрический синтез инновационных технических систем и бизнес-решений (Контрольная работа)
2. Постановка и решение задачи структурного синтеза инновационного объекта (ИО) из предметной области обучающихся методом морфологической комбинаторики, ТРИЗ и АРИЗ (Контрольная работа)
3. Постановка, формирование трёх уровней противоречий и решение тестовой инновационной задачи методами теории и алгоритма решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ) (Контрольная работа)
4. Формирование структуры и основной содержательной части задания на разработку инновационного объекта из предметной области обучающихся на уровне аван-проекта, технического предложения, эскизного и технического проектов (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

Балльно-рейтинговая структура курсовой работы является приложением Б.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №1)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Экзамен (Семестр №2)

Оценка определяется по совокупности результатов текущего контроля успеваемости в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

Курсовая работа (КР) (Семестр №2)

Оценка за курсовую работу определяется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе для студентов НИУ «МЭИ».

В диплом выставляется оценка за 2 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Зуев, Ю. Ю. Основы создания конкурентноспособной техники и выработки эффективных решений : учебное пособие для вузов по направлению 140600 "Электротехника, электромеханика и электротехнологии" / Ю. Ю. Зуев . – М. : Изд-во МЭИ, 2006 . – 402 с. - ISBN 5-903072-05-4 .;

2. Зуев, Ю. Ю. Практикум по эффективным технологиям инженерного менеджмента в инновационной деятельности : учебное пособие по курсам "Инженерный менеджмент", "Основы научных исследований и инженерного проектирования", "Практическая оптимизация проектных решений" по направлениям "Менеджмент" и "Энергомашиностроение" / Ю. Ю. Зуев, Моск. энерг. ин-т (МЭИ ТУ) . – М. : Издательский дом МЭИ, 2010 . – 368 с. - ISBN 978-5-383-00523-1 .

http://elibrary.mpei.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=4216;

3. Зуев Ю.Ю.- "Практикум по эффективным технологиям инженерного менеджмента в инновационной деятельности", Издательство: "МЭИ", Москва, 2017

<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011324.html>.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Майнд Видеоконференции;
5. Acrobat Reader.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>
4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. База данных IEL издательства IEEE (Institute of Electrical and Electronics Engineers, Inc.) - <https://ieeexplore.ieee.org/Xplore/home.jsp?reload=true>
12. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elibrary.mpei.ru/login.php>

13. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
 14. База открытых данных Министерства экономического развития РФ - <http://www.economy.gov.ru>
 15. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
 16. Информационно-справочная система «Кодекс/Техэксперт» - <Http://proinfosoft.ru>;
<http://docs.cntd.ru/>
 17. Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» - <https://openedu.ru>
 18. Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии - <http://protect.gost.ru/>
 19. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
 20. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	ЭППЭ-21, Аудитория 21	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	ЭППЭ-21, Аудитория 21	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	ЭППЭ-21, Аудитория 21	стол, стул, мультимедийный проектор, экран, доска маркерная
Помещения для самостоятельной работы	П-40, Аспирантская	
Помещения для консультирования	ЭППЭ-22, Кабинет сотрудников	стол, стол для оргтехники, стул, шкаф для документов, шкаф для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, многофункциональный центр, компьютер персональный, принтер
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	А-219/а, Кабинет сотрудников каф. "ЭППЭ"	кресло рабочее, стол для работы с документами, шкаф для одежды, шкаф для хранения инвентаря, тумба

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Инженерный менеджмент

(название дисциплины)

1 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Специфика постановки инновационной задачи в условиях затратной экономики и рыночного социума. Принципы системно-креативного подхода. Характеристика инновационного объекта (Тестирование)
- КМ-2 Анализ исходной информации, устранение информационного дефицита, избыточности и несогласованности данных. Формирование условий и ограничений проектной задачи. Идентификация ПР, ПК и канонизация частных ПК (Тестирование)
- КМ-3 Идентификация ресурсных факторов (РФ), дестабилизирующих воздействий (ДВ), показателей работоспособности (ПР), конкурентоспособности (ПК) и побочных показателей (ПП) для инновационных объектов предметной области обучающихся (Тестирование)
- КМ-4 Классификация структур объектов из предметной области обучающихся. Построение иерархии конфликтов на уровне конструкционных, технических и физических структур объектов. Трансформация физического закона (ФЗ) в физический эффект (ФЭ). Применение совокупности ФЭ для получения принципа действия (ПД) инновационного объекта. Использование свойства избыточности ФЭ для достижения конкурентного преимущества (Тестирование)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Инновационный процесс в конкурентной среде.					
1.1	Репродуктивная и продуктивная деятельность.		+			
1.2	Системно-креативный подход как базовая методология формирования эффективных инновационных решений для рыночного социума.		+			
2	Постановка проектной задачи в условиях рынка.					
2.1	Проектирование и конструирование.		+	+		
2.2	Специфика создания конкурентоспособной техники.		+	+		
3	Основные этапы эффективного решения инновационных задач в рыночном социуме.					
3.1	Соотношение ресурсов по этапам. Этап концептуального синтеза. Исходная информация и формирование технического задания в соответствии с СКП. Канонизация ПК			+	+	

4	Постановка задачи структурного синтеза.				
4.1	Классификация методов структурного синтеза по критерию формализуемости процедур.			+	+
4.2	Общий алгоритм структурного синтеза решения.			+	+
Вес КМ, %:		20	30	30	20

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-5 Постановка и решение задачи структурного синтеза инновационного объекта (ИО) из предметной области обучающихся методом морфологической комбинаторики, ТРИЗ и АРИЗ (Контрольная работа)
- КМ-6 Постановка, формирование трёх уровней противоречий и решение тестовой инновационной задачи методами теории и алгоритма решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ) (Контрольная работа)
- КМ-7 Формирование структуры и основной содержательной части задания на разработку инновационного объекта из предметной области обучающихся на уровне аван-проекта, технического предложения, эскизного и технического проектов (Контрольная работа)
- КМ-8 Параметрический синтез инновационных технических систем и бизнес-решений (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-5	КМ-6	КМ-7	КМ-8
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Методы структурного синтеза.					
1.1	Группа формальных и формализуемых методов структурного синтеза.		+	+		
1.2	Группа эвристико-формализуемых методов структурного синтеза.		+	+		
2	Эвро-формализованный метод СС– теория и алгоритм решения изобретательских задач (ТРИЗ и АРИЗ).					
2.1	АРИЗ и ТРИЗ		+	+	+	+
2.2	Группа эвристических методов структурного синтеза.		+	+	+	+
3	Параметрический синтез (ПС) инновационных объектов и бизнес-решений.					
3.1	Терминология, виды и основные сценарии решения задач ПС. Понятие Парето-оптимального решения задачи ПС. Весовые коэффициенты и обобщённый функционал конкурентоспособности инновационного объекта.		+		+	+
4	Цели, принципы, направления, методы и правила оптимизационного конструирования (ОК).					
4.1	Нормативная база создания конструкторской документации (КД). Аван-проект, техническое					+

	предложение, эскизный, технический проекты. Роль технологии и материалов. Упаковка и тара ИО. Эргономика и эстетика ИО. Пакеты документов для поисковых НИР, ОКР, НИОКР. Методы организации и контроля выполнения решений – ленточные графики Ганта, Тейлора, К. Исикавы.				
Вес КМ, %:		20	30	30	20

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА КУРСОВОГО ПРОЕКТА/РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Инженерный менеджмент

(название дисциплины)

2 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по курсовой работе:

- КМ-1 Обоснование выбора объекта исследования (ОИ). Реферативный обзор имеющихся исходных информационных данных.
- КМ-2 Аналитический обзор развития ОИ. Таблица эволюции ОИ. Состояние ОИ и выполняемые им функции в настоящее время. Массивы входных ресурсных факторов, дестабилизирующих воздействий, показателей работоспособности, конкурентоспособности и побочных показателей. Анализ конфликтности частных показателей конкурентоспособности. Соблюдение графика и оценка выполнения раздела КР.
- КМ-3 Построение логистической кривой развития ОИ. Анализ физических эффектов и принципов действия вариантов ОИ. Декомпозиционный анализ ОИ. Определение констант декомпозиционного и технического совершенства ОИ для выпускаемых промышленностью ОИ. Соблюдение графика и оценка выполнения раздела КР.
- КМ-4 Аналитический обзор предпочтительных направлений совершенствования ОИ. Оценка сформированных направлений и сопоставление с рыночной динамикой развития ОИ. Написание и оформление расчётно-пояснительной записки по работе. Оформление РПЗ по КР и оценка качества оформления отчётных материалов.

Вид промежуточной аттестации – защита КР.

Номер раздела	Раздел курсового проекта/курсовой работы	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	15
1	Р1. Получение и ознакомление с заданием на КР. Выбор объекта исследования (ОИ) из предметной области обучаемых. Получение литературы, формирование массива исходных данных для выполнения работы.		+			
2	Р2. Составление исторического обзора развития ОИ. Установление проблем и конфликтов развития ОИ в современных условиях. Формирование таблицы эволюции ОИ. Компоновка уточнённых массивов ресурсных факторов, дестабилизирующих воздействий, показателей работоспособности, конкурентоспособности и побочных показателей. Анализ конфликтности частных показателей конкурентоспособности.			+		
3	Р3. Построение логистической кривой развития ОИ. Анализ физических эффектов и принципов действия вариантов ОИ. Декомпозиционный анализ ОИ. Определение констант декомпозиционного и технического совершенства ОИ для выпускаемых				+	

	промышленностью ОИ.				
4	Р4. Аналитический обзор предпочтительных направлений совершенствования ОИ. Оценка сформированных направлений и сопоставление их с рыночными реалиями. Написание и оформление расчётно-пояснительной записки по работе				+
Вес КМ, %:		25	25	25	25