

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

КЫРГЫЗСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
им. И. РАЗЗАКОВА

«СОГЛАСОВАНО»

Зав.профил. каф.

«04» 06 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Заведующая аспирантурой и докторантурой

«04»



УЧЕБНО – МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

по дисциплине «Теория решения изобретательских задач / TRIZ studies»
для Доктора философии (PhD) – Технология и производство продуктов питания
животного происхождения

форма обучения: по кредитной технологии
(очная)

Всего кредитов _____ 5 _____ кредитов (час.)

в том числе:

Аудиторная работа (лекционных)	16	(часов)
Аудиторная работа (практических)	32	(часов)
Аудиторная работа (лабораторных)		(часов)
Самостоятельная работа студентов	102	(часов)
Курсовой проект		(часов)
Форма отчетности	экзамен	
Семестр	1	

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта

Рабочая программа разработана: доц. Самсалиевым А.А.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Протокол № 9 от «7» 05 г. 2021

(подпись зав. каф.)

Одобрена учебно-методической комиссией

Протокол № 1 от «04» 06 2021 г.

(подпись пред. УМК)

1. АННОТАЦИЯ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА

1.1. Место дисциплины в основной образовательной программе

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач / TRIZ studies» входит в цикл вариативной части дисциплин учебной программы: Доктора философии (PhD) – Технология и производство продуктов питания животного происхождения.

1.2. Цели и задачи изучения дисциплины

Цель курса – дать обучаемым детальное представление об инструментах и методах, обеспечивающих инженерную поддержку процессов создания инноваций, сформировать устойчивые навыки применения базовых инструментов, продемонстрировать примеры успешного осуществления таких работ.

Задачей изучения дисциплины является формирование компетенций в области инновационного предпринимательства, позволяющее грамотно ставить технические задачи на основании имеющихся рыночных предпочтений, декомпозировать существующие технические объекты и технологии с целью выявления в них слабых мест, зон излишних затрат, формирования умения и навыков выдвижения и оценки предложений по развитию объектов, прогнозированию их развития.

В рамках курса рассматриваются примеры из практики преподавателя.

1.3. Содержание дисциплины по ГОС

БД.1.В.4.	Теория решения изобретательских задач / TRIZ studies	150
	Инструменты анализа проблемных ситуаций Методы активизации интуитивного поиска решений Методы логико – формального поиска решений	

студенты должны знать:

- внутреннюю структуру творческого этапа инновационного процесса;
- этапы эволюции совершенствуемой системы, основные проблемы, сопровождающие каждый из этапов и пути решения этих проблем;
- определения основных методов решения, их внутреннюю логику и основные этапы использования;

студенты должны уметь:

- определять перспективность принципа действия, на котором базируется анализируемый технический объект, уметь использовать это знание для выбора наиболее перспективного направления развития;
- строить функциональные схемы исследуемых объектов, выявлять зоны излишних затрат и решать задачи по их снижению;
- выявлять альтернативные пути выполнения функций, определять наиболее эффективные из них, уметь переносить принципы решения с одного объекта на другой;
- работать над поиском новых идей в коллективе, понимать функции участников творческого процесса.
- использовать для активизации творческих процессов, основные методы интуитивного, систематического и направленного поиска;
- проводить анализ внутреннего функционирования совершенствуемой системы, выявлять задачи дальнейшего развития с применением комплекса аналитических инструментов;

2.3. Межпредметные связи. Перечень дисциплин и их разделов, усвоение которых необходимо при изучении дисциплины

Технологии и оборудования производств; Основы технического творчества.

Наименование дисциплин:	Наименование разделов
Технологии и оборудование производств	Технологические режимы, конструкции устройств, исполнительных механизмов.
Основы технического творчества	Анализ конструкций, синтез механизмов и устройств

Политика курса:

Залогом академических успехов студента следующие требования:

- не опаздывать на занятия
- не пропускать занятия, в случае болезни предоставить справку, а пропущенные занятия отрабатывать в определенное преподавателям время
- активно участвовать в учебном процессе
- своевременно выполнять домашние задания
- быть терпимым, открытым, откровенным и доброжелательным к сокурсникам и преподавателям
- отключить сотовый телефон
- есть, пить, громко разговаривать, лежать на парте, портить материальные ценности принадлежащие университету – запрещается. В случае невыполнения выше перечисленных требований студент будет удален из аудитории, а в случае порчи материальных ценностей студент будет возмещать за свой счет.

Основные требования по курсу: На каждое лекционное занятия студент должен иметь тетрадь, т.к. будет писать. В течении семестра студенты будут выполнять рефераты и должны сдавать в установленные сроки. В случае не выполнения требований баллы по теме снижаются. Посещаемость и активность студента на занятиях поощряются дополнительными баллами.

Формы и виды занятий: лекции, практические и самостоятельные занятия.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Перечень лекционных занятий

№ темы	Наименование темы	Содержание	К-во часов	Материалы на СРС (к-во часов)
1	Инструменты анализа проблемных ситуаций	Инструментальная поддержка процесса создания инноваций Построение системы ключевых потребительских ценностей продукта Выбор объекта для развития. Сравнительная оценка объектов. Причинно-следственный анализ исходно заданных недостатков и	2	Формирование требований к организации рабочей группы правил ее работы по поиску новых возможностей снижения себестоимости выбранного объекта. (8 часа)

		постановка альтернативных задач по их снятию.		
2	Представление задач	Представление задач через противоречия и инструменты устранения противоречий Представление задач через структурные модели и схемы оптимизации моделей Представление задач через аналогии и решение задач через обобщенные аналогии	2	Выявление совокупности потребительских ценностей для выбранного объекта и формирование на их базе группы ключевых потребительских ценностей. Дополнение группы ключевых потребительских ценностей с учетом глобальных трендов. (20 часа)
3	Функциональное исследование	Построение компонентной, структурной, функциональной, параметрической моделей Построение потоковых моделей совершенствуемой системы Технологии функционально идеального моделирования	2	Сравнение объектов, конкурирующих на рынке с целью формирования перспективного для дальнейшего развития. (16 часа)
4	Методы активизации интуитивного поиска решений	Группа средств поддержки интуитивного поиска Мозговой штурм и его вариации. Синектика – основные инструменты «Механизмы мышления» Эдвара де Боно	2	Выявление комплекса задач, возникающих из-за недостатков функционирования выбранного объекта. Постановка и ранжирование задач. Формирование облика будущего инновационного объекта. (12 часа).
5	Методы функционально – систематического поиска решений	Группа средств систематического поиска Схема тотального синтеза Питера Беренса Морфологический анализ и синтез Фрица	2	Использование потокового анализа для изучения функционирования выбранного объекта и постановка комплекса задач его дальнейшего

		Цвикки Метод систематического конструирования Рудольфа Коллера		совершенствования. (14 часа).
6	Методы логико – формального поиска решений	Группа средств направленного поиска. Схема решения задач Роберта Бартини Алгоритмы решения задач. Представление задач и решений через типовые структурные модели Функционально- ориентированный поиск решений Закономерности развития систем	2	Выявление и устранение противоречий в выбранном объекте. (12 часа).
7	Виды информационных фондов и работа с ними	Работа со специализированными компьютерными программами. Формирование локальных информационных фондов Практика выявления приемов решения задач. Техника прогнозирования развития систем	2	Синтез нового рыночного объекта с использованием комплекса закономерностей развития техники (10 часа).
8	Организация процесса выполнения проектов разных типов	Возможности управления процессом создания нового, планирование работ, контроль за процессом их выполнения. Учет видов рисков, их оценка.	2	Прогнозирование изменения требований к выбранному объекту на основе использования пересекающихся тенденций. (10 часа).
			16 ч.	102 ч.

Перечень практических занятий

Целью практических занятий является закрепление теоретического материала у студентов на конкретных примерах и задачах из практики производства.

№ занят ий	Наименование занятия	Содержание	К- во часов
1	Процесс создания	Показ возможности управления процессом создания нового,	2

	инноваций	проводить планирование работ, контроль за процессом их выполнения. Учет видов рисков, их оценка. Формирование понимания возможности оценки качества работ на промежуточных этапах.	
2	Оценка требуемых потребительских свойств объекта	Отработка навыков разворачивания цепочки потребителей продукта. Восприятие продукта через спектр интересов и потребностей конечного и промежуточных потребителей. Ролевое представление возможных рисков. Практика перевода потребительских ценностей в требуемые физические характеристики объекта.	2
3	Сравнительная оценка объектов.	Формирование навыков выполнения бенчмаркинга, отработка основных этапов его проведения. Практика по переносу свойств конкурирующих объектов.	2
4	Учет перспектив развития конкурирующих объектов при их сравнении.	Выявление важных развиваемых параметров и определение пределов их развития. Формирование абсолютного предела, достигнутого уровня, возможного уровня для конкретного принципа исполнения объекта.	2
5	Функциональное исследование совершенствуемого объекта	Поэлементная отработка механизмов функционального исследования объектов. Оценка степени реализуемости функций. Построение таблиц функциональности элементов системы. Формирование задач по итогам функционального исследования.	2
6	Построение потоковых схем при исследовании технологий.	Практика описания систем с помощью потокового подхода. Анализ потоковых схем, выявление их недостатков и формирование задач. Выявление «серых зон»,	2

		«бутылочных горлышек», «петель потоков» в системе. Выявление полезных и вредных потоков. Формирование задач совершенствования объекта.	
7	Причинно-следственный анализ исходно заданных недостатков.	Отработка умения строить последовательности детерминированных событий. Выявление ключевых нежелательных эффектов.	2
8	Устранение излишних затрат в совершенствуемом объекте.	Практика сопоставления затрат на выполнение функций и их значимости. Работа в командах, в ситуации распределения ролей.	2
9	Функционально - идеальное моделирование.	Формирование навыков построения иерархической функциональной схемы системы. Выявление и устранение наиболее конфликтных элементов или процессов - процедура тримминга.	2
10	Алгоритмы решения изобретательских задач.	Освоение последовательности действий, заложенных в алгоритмы. Практика применения алгоритмов и контроль выявления типовых ошибок.	2
11	Рыночные тренды и закономерности развития технических систем.	Практика применения закономерностей развития систем для прогнозирования дальнейшей эволюции техники.	2
12	Представление задач через противоречие. Формулирование противоречий.	Отработка умения сформулировать ключевое противоречие в процессе совершенствования техники. Обострение противоречий, мышление противоречиями. Учет ошибок при построении.	2
13	Инструменты устранения противоречий.	Практика использования приемов устранения противоречий в процессе решения задач. Отработка техники применения приемов для	2

		формирования концепций.	
14	Представление задач через типовые структурные модели.	Формирование навыков представления задач в виде типовых вепольных схем. Связь обобщенных решений с практикой инновационной работы.	2
15	Функционально ориентированный поиск.	Формирование навыков поиска передовой области техники с применением патентных баз данных. Использование переноса функций для усиления инвестиционной привлекательности инновационного проекта.	4
	Итого		32

Перечень вопросов теоретического курса

№ п/п	Наименование модуля	Баллы
Модуль 1		
1	Инструменты анализа проблемных ситуаций	5
2	Представление задач	5
3	Функциональное исследование	5
4	Методы активизации интуитивного поиска решений	5
5	Методы функционально – систематического поиска решений	5
6	Методы логико – формального поиска решений	5
7	Виды информационных фондов и работа с ними	5
8	Организация процесса выполнения проектов разных типов	5
	Итого:	40

Литература

Литература на русском языке

1. Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. Альпина Букс 2008
2. Ревенков А.В., Резчикова Е.В. «Теория и практика решения технических задач» Форум. Москва, 2008

Рекомендуемая литература международных авторов

1. Уотермен Р. Фактор обновления. Как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании. М.: Прогресс, 1988
2. «Improve Your Thinking: Substance-Field Analysis» Iouri Belski 2007

Справочная литература (более углубленная специализированная научная литература)

1. Митрофанов В.В. От технологического брака до научного открытия. — Ассоциация ТРИЗ Санкт-Петербурга, 2007

Литература последних 5 лет

Альтшуллер Г.С. Найти идею. Введение в ТРИЗ — теорию решения изобретательских задач. Альпина Букс 2020

Распределение баллов по видам учебных занятий

Всего баллов – 100

ответы по лекционным занятиям 30 баллов

задание по практическим занятиям 40 баллов

индивидуальные занятия (СРС) - 20 баллов

- поощрительные баллы - 10 баллов

Ваша окончательная оценка по курсу определяется как сумма оценок за проекты, индивидуальную работу, текущие тесты и за финальный экзамен. Максимально возможная оценка **100 баллов**.

Практический и лабораторный блок	20 баллов.	10 баллов
СРС	30 баллов.	15 баллов
Поощрения	10 баллов	6 баллов
Итоговый контроль:	20 баллов	15 баллов
Контрольные вопросы	20 баллов.	15 баллов
Всего	100 баллов.	61 баллов

Шкала оценок

Рейтинг (баллы)	Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент оценки	Оценка по традиционной системе
87-100	A	4,0	Отлично
80-86	B	3,3	Хорошо
74-79	C	3,0	
68-73	D	2,33	Удовлетворительно
61-67	E	2,0	
41-60	FX	0	

Итоговая оценка слушателя за данный курс будет формироваться из следующих компонентов:

- Практические работы, а также посещаемость 20%
- Презентация рефератов, активность участия на практических занятиях 20%
- Самостоятельная работа 30%
- Семестровый экзамен 30%

Если студент не выполнил задания или получил ноль баллов по текущей успеваемости, то он не допускается к семестровому экзамену.

СОДЕРЖАНИЕ РЕФЕРАТА

Целью является — расширение и углубление знаний студентов в области теории решения изобретательских задач, путем раскрытия темы реферата, данного студенту по учебному плану.

СТРУКТУРА И НАПИСАНИЕ РЕФЕРАТА

Реферат в обязательном порядке имеет следующую структуру: титульный лист, план, введение, основную часть, заключение, список использованной литературы, приложения.

При подготовке реферата необходимо:

- выбрать тему;
- подобрать необходимую литературу по теме и глубоко изучить ее;
- хорошо продумать и составить подробный план;
- выделить основные положения в изучаемых источниках;
- подтвердить выдвигаемые положения примерами из текста;
- подумать над правильностью и доказательностью выдвигаемых в источниках положений;
- сопоставить рассматриваемые в литературе факты, выделить в них общее и особенное, обобщить изученный материал в соответствии с намеченным планом;
- сделать выводы;
- подготовить необходимые к работе личные наблюдения, примеры, иллюстрации.

При работе над рефератом студент, помимо рекомендуемой литературы, должен самостоятельно подобрать другие источники по выбранной им теме.

Титульный лист

В верхней части указывается наименование университета, института, кафедры, в середине страницы наименование темы, ниже ф.и.о. выполнившего реферат, группа, курс, ф.и.о. принимающего реферат и т.д.

План

План включает наименование всех разделов с указанием нумерации листов. Первым считается титульный лист.

Введение

Введение должно быть кратким, четким. В нем следует обосновать актуальность и значение исследуемой темы, изученность проблемы, цели и задачи исследования, а также теоретическую и информационную базу (учебная и научная литература). Объем введения рекомендуется 2-2,5 страницы (лист формата А-4).

Основная часть

В основной части работы состоит из двух параграфов. Основная часть является основанием всей работы и в ней необходимо раскрыть суть поставленной темы. Реферат выполняется за счет использования рекомендованной и дополнительной литературы, научных статей по данной тематике, опубликованных в периодической печати и другой литературы.

Название и содержание параграфов не должно выходить за рамки соответствующей темы. Для того, чтобы реферат был выполнен в логической последовательности рекомендуется в первом параграфе рассмотреть основные теоретические положения изучаемой темы. Второй параграф должен раскрывать фактический анализ существующей темы. В конце каждого параграфа рекомендуется сделать обобщающие выводы.

Заключение

В заключении подводится итог исследования. Необходимо подчеркнуть, что цели работы и задачи, которые были поставлены во введении, достигнуты и решены: выявлено соответствие между целью работы и полученными выводами. Заключение должно содержать краткие выводы, их научность и новизну, основные практические рекомендации и предложения на основе исследования. Объем 1-1,5 страницы (лист формата А-4).

Текст реферата печатается шрифтом 14 с межстрочным интервалом 1,5 на белой писчей бумаге А-4. установлены размеры полей страницы: слева -3,0; справа-1,5; сверху-2,0; снизу-2,0. Средний объем реферата 15-16 страниц.

Титульный лист и план реферата не нумеруются. Нумерация начинается со страницы 3 и проставляется в нижнем правом углу.

В списке использованной литературы указываются фамилия автора, название места и года издания, а также другие источники информации – справочники, журналы, обзоры, статьи и т.д.