

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра органической и  
аналитической химии  
(ОиАХ\_ХМФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра органической и  
аналитической химии  
(ОиАХ\_ХМФ)

наименование кафедры

Б.Н. Кузнецов

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И**  
**ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ**  
**ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ**  
**ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

Дисциплина Б1.В.01.ДВ.01.01 МАТЕМАТИЧЕСКИЙ И  
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНЫЙ ЦИКЛ  
Теория решения изобретательских задач

Направление подготовки /  
специальность \_\_\_\_\_

Направленность  
(профиль) \_\_\_\_\_

Форма обучения

очная

Год набора

2019

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

040000 «ХИМИЯ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

04.05.01 Фундаментальная и прикладная химия, специализация

---

04.05.01.31 Физическая химия

---

Программу  
составили

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Дать студенту знания, умения и навыки, необходимые для последующего применения в дальнейшей его профессиональной деятельности, в том числе в условиях производства.

Предметом дисциплины «Теория решения изобретательских задач» являются основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).

Дисциплина предусматривает формирование у будущих специалистов навыков проектирования инновационной техники и модернизации существующей. В результате изучения дисциплины реализуется общетехническая и проектная подготовка студентов, создается база для применения профессиональных знаний.

Целью изучения дисциплины является освоение методов и технологии системного анализа технических объектов и других систем любой сложности, назначения и принципа действия, и выработки эффективных рекомендаций по совершенствованию рассматриваемых объектов.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения данной дисциплины студент должен уметь проводить исследования объекта (конструкция, технология, структура) в соответствии с технологией ТРИЗ, нормативных документов и стандартов, определяющих порядок разработки и модернизации технических объектов.

Студент обязан иметь представления об организации исследования объекта в соответствии с положениями технологии ТРИЗ, об отличии исследований конструкций и производственно-технологических процессов.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>УК-1:Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработать стратегию действий</b>
--

<b>УК-2:Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла</b>
---

<b>ПК-2:Способен проводить патентно-информационные исследования в выбранной области химии и / или смежных наук</b>
--

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

программы

Дисциплина «Теория решения изобретательских задач» является дисциплиной по выбору. Перечень дисциплин и разделов, на которых базируется данная дисциплина: "Математика", "Физика". Является предшествующей дисциплиной для таких, как: "Преддипломная практика", научно-исследовательские работы.

Экспериментальные методы химической термодинамики  
Преддипломная

1.5 Особенности реализации дисциплины  
Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		8
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>2 (72)</b>	<b>2 (72)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>1,44 (52)</b>	<b>1,44 (52)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,94 (34)	0,94 (34)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>0,56 (20)</b>	<b>0,56 (20)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Модуль 1. Основы теории решения изобретательских задач.	8	22	0	0	
2	Модуль 2. Основы функционально-стоимостного анализа.	2	4	0	0	
3	Модуль 3. Основы технологии проектирования инноваций.	6	0	0	0	
4	Модуль 4. Основы теории развития творческой личности	2	8	0	20	
Всего		18	34	0	20	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме

1	1	Введение в теорию решения изобретательских задач. Основные идеи, понятия ТРИЗ. История, развитие, перспективы теории. Основы обучения творчеству.	2	2	0
2	1	Алгоритм решения изобретательских задач - АРИЗ 85В: структура, правила применения, практика решения задач.	2	2	0
3	1	Вепольный анализ. Основные понятия и правила. Стандарты на решения изобретательских задач и их использование для решения практических задач.	2	2	0
4	1	Основы патентования.	2	0	0
5	2	История создания функционально-стоимостного анализа. Основные идеи, принципы организации.	2	0	0
6	3	Отличительные особенности технологии проектирования инноваций. Методика выполнения работ на подготовительном, информационном этапах.	2	0	0
7	3	Методика выполнения работ на аналитическом этапе. Виды анализа: компонентный, функциональный, генетический, структурный, функционально – идеальное моделирование, причинно – следственный.	1	0	0

8	3	Методика выполнения работ на творческом этапе.	1	0	0
9	3	Практика проведения организации и исследований по технологии проектирования инноваций. Примеры проектов.	2	0	0
10	4	Основные качества творческой личности.	2	0	0
Всего			18	6	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Традиционная технология решения проблем - метод проб и ошибок. Модификации метода проб и ошибок (метод фокальных объектов, мозговой штурм, морфологический анализ, метод контрольных вопросов, синектика). Недостатки метода проб и ошибок.	4	0	0
2	1	Закономерности развития технических систем.	4	0	0
3	1	Ресурсы в развитии технических систем. Информационный фонд теории решения изобретательских задач. Указатели применения физических, химических и геометрических эффектов.	4	0	0
4	1	Типовые приемы разрешения противоречий.	6	0	0
5	1	Применение теории решения изобретательских задач для решения «нетехнических» задач.	4	0	0



6	2	Теоретические положения функционально-стоимостного анализа. Причины появления излишних затрат.	4	0	0
7	4	Закономерности развития коллективов.	4	0	0
8	4	Жизненная стратегия творческой личности.	4	0	0
Итого			24	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Итого					

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Э1	Дистанционный курс «Современная технология проектирования инноваций»	<a href="http://www.edu.krasu.ru">www.edu.krasu.ru</a>
Э2	Цикл лекций «Современная технология проектирования инноваций»	<a href="http://www.tube.sfu-kras.ru">www.tube.sfu-kras.ru</a>
Э3	Электронная библиотека по ТРИЗ-ФСА -РТВ	<a href="http://www.altshuller.ru">www.altshuller.ru</a>
Э4	Электронная библиотека по ТРИЗ-ФСА -РТВ	<a href="http://www.rus.triz-guide.com">www.rus.triz-guide.com</a>
Э5	Электронная библиотека по ТРИЗ-ФСА -РТВ	<a href="http://www.trizminsk.org">www.trizminsk.org</a>

## 8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Самостоятельная работа регламентируется графиком учебного процесса. По дисциплине учебным планом предусмотрено 72 часа на самостоятельную работу. Самостоятельная работа распределена следующим образом: 36 часов на решение задач и 36 часов на

выполнение контрольных заданий.

В качестве самостоятельной работы выполняются задания, представляющие исследования по выбранной и утвержденной теме с применением технологии проектирования инноваций. Контроль данного вида работ производится во время промежуточных контрольных точек проекта и окончательной защите-презентации курсового проекта.

Форма контроля усвоения теоретического курса – тесты текущего контроля, письменное тестирование в соответствии с графиком самостоятельной работы – промежуточный контроль (ПК).

По теоретическим темам модуля 1 студент выполняет поиск решения учебных задач.

Задачи получают у лектора после прочитанной темы. Студенты отчитываются по найденным решениям задач в письменном виде, сдавая их лектору в виде свободного изложения, сопровождая его необходимыми рисунками, схемами и пояснениями в 1-ю и 2-ю контрольные недели.

Задания по контрольным точкам прохождения курсового проекта (контрольная точка 1 и 2) выдаются в обобщенном виде. Содержание заданий выдается лектором на 2-й неделе каждого семестра и содержит следующие разделы.

Контрольное задание 1:

Содержание.

Обозначения и сокращения .

Аннотация.

Состав исследовательской рабочей группы.

1. Введение.

Особые условия.

2. Исходные данные.

3. Информационный этап.

Общие положения.

Выбор ведущих областей науки и техники для поиска информации.

Результаты информационного поиска в различных областях науки и техники.

Результаты информационного поиска в различных областях науки и техники.

Предварительный список концепций после информационного этапа.

Контрольное задание 2:

Аналитический этап .

Общие положения.

Уточнение целей анализа.  
Анализ объекта.  
Генетический анализ.  
Компонентный анализ.  
Структурный анализ.  
Функционально – параметрический анализ.  
Диагностический анализ.  
Функционально – идеальное моделирование (свертывание).  
Причинно-следственный анализ.  
Постановка задач.  
Список выявленных задач.

Контрольные задания оформляются в форме промежуточных отчетов, с объемом не менее 25 страниц. Контрольное задание сдается в сроки, определенные календарным планом-графиком выполнения курсового проекта (на 2-й контрольной неделе 1-го семестра и на 2-й контрольной неделе 2-го семестра). Задания сдаются на проверку лектору теоретического курса.

Рекомендуемая литература для восполнения знаний по предшествующим дисциплинам:

1.Справочник по сопротивлению материалов. Г.С. Писаренко, А.П. Яковлев, В.В. Матвеев, издательство «Наукова думка», Киев – 1975.

2.Курс физики [Текст]: учебник для магистров вузов: 2-х т./ В.В. Арсентьев

[и др.]; ред. В.Н. Лозовский. – 5 –е изд., стер. – СПб.: Лань; М.; Краснодар,2007.

3.Справочник по физике для инженеров и магистров вузов / Б.М. Яворский,А.А. Детлаф,А.К. Лебедев. – 8-е изд., перераб. и испр. - М.: ООО «Издательство Оникс». ООО «Издательство «Мир и образование» 2008.-1056 с.: ил.

4.Справочник по высшей математике / М.Я. Выгодский. – М.: АСТ: Астрель, 2008 – 991, [1] с.: ил.

5.Дунаев П.Ф. Конструирование узлов и деталей машин [Текст] : Учеб. пособие / П.Ф. Дунаев, О.П. Леликов. 7-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2001. – 448 с. ил.

6.Леликов О.П. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. [Текст]: Конспект лекций по курсу «Детали машин» / О.П. Леликов. – М. :Машиностроение, 2002. – 440 с. ил.

7.Никитин Н.Н. Курс теоретической механики [Текст]: учебник для магистров машиностроит. и приборостроит. спец. вузов / Н.Н. Никитин. – 6-е изд., перераб. и доп. – М.: Высшая школа, 2003. – 719 с. ил.

8. Колесов И.М. Основы технологии машиностроения [Текст]: учебник / И.М. – 3-е изд., стер. – М.: Высшая школа, 2001. – 591 с. ил.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Не требуется
-------	--------------

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	1. Кац Е.Б., «Функционально-стоимостный анализ», учебное пособие, Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО "Пермский государственный Университет, Пермь: РИО Пермского государственного университета, 2006.
9.2.2	2. Зуев Ю.Ю., «Функционально-стоимостный анализ в продуктивной инженерной деятельности: учебное пособие по курсам "Инженер, менеджмент", "Основы научных исследований и инженерного проектирования", "Практическая оптимизация проектных решений" для магистров, обучающихся по направлениям "Менеджмент орг.", Энергомашиностроение"; Министерство образования и науки Российской Федерации, Москва, 2004.
9.2.3	3. Туровец О.Г., Билинкис В.Д., Яценко С.Н., «Функционально-стоимостный анализ конструкции, технологии и организации производства: ФСА», учебное пособие; Министерство образования Российской Федерации. Воронежский государственный технический университет. Воронеж, 2003.
9.2.4	4. Герасимов В.М., Калиш В.С., Карпунин М.Г., Кузьмин А.М., Литвин С.С., «Основные положения методики проведения функционально-стоимостного анализа: Методические рекомендации». - М.: «Информ-ФСА», 1991. — 40 с.
9.2.5	5. Карпунин М.Г., Кузьмин А.М., Шалденков С.В., «Функционально-стоимостный анализ в инженерной деятельности». Учебное пособие. — М.: «Информэлектро», 1990. — 77 с.
9.2.6	6. Литвин С.С., Герасимов В.М., «Конспект лекций по ФСА», 1990.
9.2.7	7. Герасимов В.М., Литвин С.С., «Основные положения методики проведения ФСА». Минск, 1991.
9.2.8	8. Кузьмина Е.А., Кузьмин А.М., Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. Основоположники ФСА. «Методы менеджмента качества». - 2002 - №7. - с. 15-18.
9.2.9	

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для чтения лекций используется аудитория, оборудованная мультимедийным оборудованием и доской.