

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

СОГЛАСОВАНО

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий ОП ВО

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

**Кафедра технологических машин
и оборудования нефтегазового
комплекса (ТМиОНК_ИНГ)**

наименование кафедры

В.В. Бухтояров

подпись, инициалы, фамилия

«___» _____ 20__ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ТЕОРИЯ РЕШЕНИЯ
ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.02 Теория решения изобретательских задач

Направление подготовки / 20.05.01 Пожарная безопасность
специальность

Направленность
(профиль)

Форма обучения очная

Год набора 2018

Красноярск 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

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

200000 «ТЕХНОСФЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ПРИРОДООБУСТРОЙСТВО»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 20.05.01 Пожарная безопасность

Программу
составили

к.т.н., доцент, В.В. Бухтояров; к.т.н., доцент, В.Г. Жуков

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целями освоения учебной дисциплины «Теория решения изобретательских задач» являются развитие у студентов навыков информационно-аналитической профессиональной деятельности в условиях интенсивного внедрения последних достижений в области техники и оборудования.

Получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу сложных технических систем, развитие творческого и нестандартного подхода к решению технических задач. Овладение методологией поиска инновационных решений в виде алгоритма решения изобретательских задач. Создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- получение знаний и развитие навыков у студентов по системному анализу сложных технических систем, развитие творческого и нестандартного подхода к решению технических задач.

- овладение методологией поиска инновационных решений в виде алгоритма решения изобретательских задач.

- создание методологической основы для подготовки конструкторских и технологических научных решений.

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

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	
Уровень 1	логику абстрактного и критического мышления
Уровень 1	применять методы анализа, синтеза для решения изобретательских задач
Уровень 1	навыками принятия нестандартных решений и разрешения проблемных ситуаций
ОК-7: способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	
Уровень 1	основные принципы организации самостоятельной работы
Уровень 1	использовать творческий потенциал в целях саморазвития, самореализации
Уровень 1	навыками совершенствования постановки и решения изобретательских задач профессиональной деятельности
ОПК-2: способность к коммуникации в устной и письменной формах на русском	

и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности	
Уровень 1	основы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 1	осуществлять взаимодействие с участниками при решении изобретательских задач в различных формах
Уровень 1	навыками работы с информационными источниками на иностранном языке, в том числе электронными
ПК-41: способность проводить эксперименты по заданным методикам с обработкой и анализом результатов	
Уровень 1	особенности постановки и решения изобретательских задач профессиональной деятельности
Уровень 1	проводить эксперименты по заданным методикам
Уровень 1	навыками обработки и анализа результатов экспериментов

1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как последующее:

История

Информатика

практика по получению первичных профессиональных умений и навыков (ознакомительная)

Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Научные исследования в области пожарной безопасности

Прогнозирование опасных факторов пожара

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
		3
Общая трудоемкость дисциплины	2 (72)	2 (72)
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	1 (36)
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	0,5 (18)	0,5 (18)
практикумы		
лабораторные работы		
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	1 (36)
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
Промежуточная аттестация (Зачёт)		

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	Методы поиска решений изобретательских задач в области радиотехники.	4	2	0	8	ОК-1 ОК-7 ОПК-2 ПК-41
2	Алгоритм и теория решения изобретательских задач.	4	4	0	4	ОК-1 ОК-7 ОПК-2 ПК-41
3	Применение теории решения изобретательских задач к анализу сложных технических систем.	4	4	0	6	ОК-1 ОК-7 ОПК-2 ПК-41
4	Эффективность технических систем.	4	4	0	12	ОК-1 ОК-7 ОПК-2 ПК-41
5	Организация процесса выполнения проектов разных типов.	2	4	0	6	ОК-1 ОК-7 ОПК-2 ПК-41
Всего		18	18	0	36	

3.2 Занятия лекционного типа

№	№ раздела	Наименование занятий	Объем в акад. часах
---	-----------	----------------------	---------------------

п/п	дисциплины		Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	<p>Выявление и использование законов, закономерностей и тенденций развития технических систем как основная сущность ТРИЗ. Из истории изучения изобретательского творчества. Роль изобретательства в инженерной деятельности. Методы активизации изобретательского поиска. Метод ненаправленного перебор вариантов решения задачи. Методы активизации интуитивного поиска решений. Методы логико – формального поиска решений. Организационный подход к повышению эффективности поиска решения технических задач. Методы повышения эффективности творческого процесса.</p>	4	0	0

2	2	<p>Алгоритм решения изобретательской задачи. История создания и развития теории решения изобретательских задач. Сущность теории решения изобретательских задач. Основные положения теории решения изобретательских задач. Выявление логики развития сложных технических систем. Пять уровней изобретений в теории решения изобретательских задач. Понятие веполя. Построение и преобразование веполей. управление процессом решения задач. Метод выявления и прогнозирования аварийных ситуаций и нежелательных явлений. Методы системного анализа и синтеза. Функционально-стоимостный анализ. Методы развития творческого воображения. Основные механизмы устранения противоречий. Постановка задачи. Стандарты на решение изобретательских задач.</p>	4	0	0
---	---	--	---	---	---

3	3	<p>Законы развития сложных технических систем. Цикл жизни сложных технических систем. Всеобщие законы развития. Особенности моделей технических систем. Анализ истории совершенствования некоторых технических устройств в области машиностроения. Закон полноты частей системы. Закон увеличения степени идеальности системы. Закон неравномерности развития частей системы. Закон перехода в надсистему. Закон перехода с макроуровня на микроуровень. Закон вытеснение человека из технических систем. Управление жизненным циклом технических систем.</p>	4	0	0
4	4	<p>Показатели и критерии эффективности функционирования систем. Принципы и закономерности исследования и моделирования систем. Функциональное описание и моделирование систем. Классификация видов моделирования систем. Теория игр и принятие решений. Критерии Сэвиджа, Гурвица, Вальда. Принцип наибольшего гарантированного результата. Эффективность по Парето.</p>	4	0	0

5	5	Ранжирование задач и составление плана работ. Составление путевых карт процесса работы по инновационным проектам. Контроль за сроками выполнением работ. Контроль качества выполненных работ.	2	0	0
Всего			18	0	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	Анализ методов поиска решений изобретательских задач в области радиотехники	2	0	0
2	2	Сущность алгоритма решения изобретательских задач. Сущность теории решения изобретательских задач.	4	0	0
3	3	Применение теории решения изобретательских задач к анализу сложных технических систем.	4	0	0
4	4	Анализ эффективности типовой радиотехнической системы.	4	0	0
5	5	Особенности организации процесса выполнения проектов разных типов.	4	0	0
Всего			18	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
Всего					

4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Карышев А.С.	Теория решения изобретательских задач: метод. указания к лабораторным занятиям	Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2010

5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Осокин Е. Н.	Теория решения изобретательских задач: учеб.-метод. пособие для практ. занятий студентам спец. 150108 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия»	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Осокин Е. Н.	Теория решения изобретательских задач: учеб.-метод. пособие для практ. занятий [студентов спец. 150108 "Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия"]	Красноярск: СФУ, 2012
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Осокин Е. Н.	Теория решения изобретательских задач: учеб.-метод. пособие для самост. работ [студентов спец. 150108 "Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия", 150701 "Физико-химия процессов и материалов"]	Красноярск: СФУ, 2012
Л2.2	Еромасов Р. Г., Никифорова Э. М., Осокин Е. Н.	Теория решения изобретательских задач: учеб.-метод. пособие для самост. работы студентов спец. 150108 «Порошковая металлургия, композиционные материалы, покрытия», 150701 «Физико-химия процессов и материалов»	Красноярск: СФУ, 2012
6.3. Методические разработки			

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
ЛЗ.1	Карышев А.С.	Теория решения изобретательских задач: метод. указания к лабораторным занятиям	Абакан: РИО ХТИ - филиала СФУ, 2010

8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Основу теоретического обучения студентов составляют лекции. Они дают систематизированные знания студентам о наиболее сложных и актуальных проблемах изучаемой дисциплины. На лекциях особое внимание уделяется не только усвоению студентами изучаемых проблем, но и стимулированию их активной познавательной деятельности, творческого мышления, развитию научного мировоззрения, профессионально-значимых свойств и качеств.

Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель.

Работу над конспектом следует начинать с его доработки. С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по литературе, необходимой для освоения дисциплины, разрешая в ходе чтения, возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.

Подготовленный конспект, литература и ресурсы сети «Интернет», необходимым для освоения дисциплины (если таковые имеются), используются при подготовке к практическим занятиям. Подготовка сводится к внимательному прочтению учебного материала, к выводу утверждений и формул, к решению примеров, задач, к ответам на вопросы. Примеры, задачи, вопросы по теме при этом являются средством самоконтроля. Непременным условием глубокого усвоения учебного материала является знание основ, на которых строится

изложение материала, для чего студенту также следует обратиться к литературе и ресурсам сети «Интернет» (при наличии), которые необходимы для освоения дисциплины. Обращение к ранее изученному и дополнительному материалу не только помогает восстановить в памяти известные положения, выводы, но и приводит разрозненные знания в систему, углубляет и расширяет их.

Методические указания по выполнению практических заданий приводятся в соответствующих элементах учебно-методического комплекса по дисциплине. Все учебно-методические материалы предоставляются как в печатном, так и в электронном видах.

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида учебно-методические материалы предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации в зависимости от нозологии.

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

9.1 Перечень необходимого программного обеспечения

9.1.1	- Microsoft Windows Professional 7
9.1.2	- Microsoft® Office Professional Plus 2010
9.1.3	- ESET NOD32 Antivirus Business Edition
9.1.4	- Adobe Acrobat Pro Extended 9.0

9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

9.2.1	- Электронная библиотечная система «СФУ»;
9.2.2	- Политематическая электронно-библиотечная система «Znanium» изд-ва «Инфра-М»;
9.2.3	- Политематическая электронно-библиотечная система издательства «Лань»;
9.2.4	- Политематическая БД российских диссертаций Российской государственной библиотеки;
9.2.5	- Электронная библиотека РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина;
9.2.6	- БД нормативно-правовой информации «Консультант плюс»;
9.2.7	- Российские научные журналы на платформе elibrary.ru;
9.2.8	- Российская БД нормативно-технической документации «NormaCS».

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

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Помещение для самостоятельной работы:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья, аудиторная доска, 12 компьютеров с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации:

- Специализированная мебель: аудиторные столы и стулья; аудиторная доска.

- Технические средства обучения: проектор, экран для проектора, ноутбук с подключением к сети Интернет (неограниченный доступ) и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Университета.