

**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования

**«Кузбасский государственный технический университет имени Т. Ф. Горбачева»**  
Институт химических и нефтегазовых технологий

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИХНТ

\_\_\_\_\_ Т.Г. Черкасова

«\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

**Рабочая программа дисциплины**

**Основы изобретательства**

Направление подготовки 20.03.01 Техносферная безопасность  
Направленность (профиль) 02 Инженерная защита окружающей среды

Присваиваемая квалификация  
"Бакалавр"

Формы обучения  
очная

Кемерово 2018 г.



1536876599

Рабочую программу составил:  
Профессор кафедры УПиИЗ Т.Н. Теряева

Рабочая программа обсуждена  
на заседании кафедры углехимии, пластмасс и инженерной защиты окружающей среды

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Зав. кафедрой углехимии, пластмасс и  
инженерной защиты окружающей среды

\_\_\_\_\_

З.Р. Исмагилов

подпись

ФИО

Согласовано учебно-методической комиссией  
по направлению подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная безопасность

Протокол № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_

Председатель учебно-методической комиссии по направлению  
подготовки (специальности) 20.03.01 Техносферная  
безопасность

\_\_\_\_\_

Л.А. Шевченко

подпись

ФИО



1536876599

## 1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине "Основы изобретательства", соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Освоение дисциплины направлено на формирование:  
обще профессиональных компетенций:

ОПК-3 - способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

профессиональных компетенций:

ПК-22 - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

**Результаты обучения по дисциплине определяются индикаторами достижения компетенций**

**Индикатор(ы) достижения:**

**Результаты обучения по дисциплине:**

основы технологии принятия изобретательских решений в области инженерной защиты окружающей среды

методы постановки изобретательских задач

формулировать проблемы инженерной защиты окружающей среды в виде инженерных задач

выполнять математические и экономические расчёты при разработке инноваций

способностью ориентироваться в основных нормативно-правовых актах в области обеспечения безопасности

способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач

## 2 Место дисциплины "Основы изобретательства" в структуре ОПОП бакалавриата

Для освоения дисциплины необходимы знания умения, навыки и (или) опыт профессиональной деятельности, полученные в рамках изучения следующих дисциплин: Методы и приборы контроля окружающей среды, Неорганическая химия, Органическая химия, Промышленная безопасность химических производств, Физическая химия, Малоотходные и ресурсосберегающие технологии.

В области инженерной защиты окружающей среды. Дисциплина относится к

**3 Объем дисциплины "Основы изобретательства" в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость дисциплины "Основы изобретательства" составляет 6 зачетных единиц, 216 часов.

| Форма обучения  | Количество часов |    |     |
|---|------------------|----|-----|
|   | ОФ               | ЗФ | ОЗФ |
| <b>Курс 3/Семестр 5</b>   |                  |    |     |
| Всего часов   | 216              |    |     |
| <b>Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий):</b> |                  |    |     |
| Аудиторная работа   |                  |    |     |
| Лекции  | 18               |    |     |
| Лабораторные занятия  | 36               |    |     |
| Практические занятия  |                  |    |     |
| Внеаудиторная работа  |                  |    |     |
| Индивидуальная работа с преподавателем:   |                  |    |     |
| Консультация и иные виды учебной деятельности                                     |                  |    |     |
| Самостоятельная работа  | 126              |    |     |
| Форма промежуточной аттестации  | экзамен /36      |    |     |

**4 Содержание дисциплины "Основы изобретательства", структурированное по**



1536876599

## разделам (темам)

### 4.1. Лекционные занятия

| Раздел дисциплины, темы лекций и их содержание   | Трудоемкость в часах |    |     |
|--|----------------------|----|-----|
|  | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| Раздел 1. Основы теории решения изобретательских задач.<br>Введение в методологию инженерного творчества, структура и особенности инженерной деятельности. Творчество. Методы активизации оптимальных решений: методы мозгового штурма, синектика, морфологический анализ, методы решения изобретательских задач. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ). Технические системы и технология. Иерархия описания технического объекта. Законы статики и динамики развития технических систем. Принципы ТРИЗ.   | 10                   |    |     |
| Раздел 2.<br>Статистические методы регулирования технологических процессов и контроль качества продукции. Международный стандарт ИСО 9004-1 о необходимости применения статистических методов на всех стадиях жизненного цикла продукции. Статистический анализ точности технологического процесса, статистическое его регулирование и статистический приемочный контроль качества продукции. Оценивание погрешности контроля и достоверности результатов. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Использование этих методов для контроля качества продукции на стадиях её производства и потребления. Статистические модели процессов на основании корреляционных и регрессионных зависимостей. Общие представления о статистических методах анализа надежности и управлению степенью риска. | 8                    |    |     |
| ИТОГО  | 18                   |    |     |

### 4.2. Лабораторные занятия

| Наименование работы   | Трудоемкость в часах |    |     |
|---|----------------------|----|-----|
|   | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| ЛР 1. Вводное занятие. Основные понятия ТРИЗ  | 4                    |    |     |
| ЛР 2. Метод мозгового штурма. Обсуждение принципа метода. Распределение ролевых функций участников: группа генераторов идей, группа критиков (экспертов). Решение ситуационной задачи методом прямого и обратного штурма.   | 4                    |    |     |
| ЛР 3. Иерархия описания технического объекта. Описание одного из технических объектов (объекты, технологии, оборудование для защиты окружающей среды) по схеме: потребность, техническая функция, функциональная структура, физические и физико-технические эффекты элементов, физический принцип действия объекта. | 4                    |    |     |
| ЛР 4. Главная полезная функция технического объекта. Разбор ситуационных задач с использованием объектов бытовой техники и технологии переработки пластмасс. Знакомство с описаниями изобретений (А.С. и патентов), формулой изобретения, её структурой.  | 4                    |    |     |
| ЛР 5. Техническое и физическое противоречие. Разбор ситуационных задач на составление модели противоречия и выбор способа его разрешения на основе стандартных приёмов и физико-технических объектов  | 4                    |    |     |



1536876599

|  |    |  |  |
|--|----|--|--|
| ЛР 6. Разбор ситуационных задач: идеальный способ, идеальное вещество, идеальное устройство.   | 4  |  |  |
| ЛР 7. Статистические методы исследования качества технологического процесса и получаемого продукта. Расчетная задача: обработка экспериментальных данных по контролю процесса получения изделия. Выводы на основании полученных результатов и их обсуждение. | 4  |  |  |
| ЛР 8. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Расчетная задача: Установление зависимости между параметрами технологического процесса и показателями качества изделия.  | 4  |  |  |
| ЛР 9. Оптимизация процесса на базе нелинейной модели. Расчетная задача на оптимизацию процесса переработки материала с использованием обобщенного параметра и функции желательности.   | 4  |  |  |
| ИТОГО  | 36 |  |  |

#### 4.3 Практические (семинарские) занятия (не предусмотрены)

#### 4.4 Самостоятельная работа студента и перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

| Вид СРС  | Трудоемкость в часах |    |     |
|--|----------------------|----|-----|
|  | ОФ                   | ЗФ | ОЗФ |
| Изучение литературы, подготовка к лекциям, устному опросу. | 36                   |    |     |
| Подготовка к практическим занятиям, оформление отчётов.    | 72                   |    |     |
| Подготовка к экзамену                                      | 18                   |    |     |
| ИТОГО  | 126                  |    |     |

#### 4.5 Курсовое проектирование (не предусмотрено)

#### 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине "Основы изобретательства"

##### 5.1 Паспорт фонда оценочных средств

| № | Наименование разделов дисциплины | Содержание (темы) раздела | Код компетенции | Знания, умения, навыки, необходимые для формирования соответствующей компетенции | Форма текущего контроля знаний, умений, навыков, необходимых для формирования соответствующей компетенции |
|---|----------------------------------|---------------------------|-----------------|--|---|
|   |                                  |                           |                 |  |   |



1536876599

|   |          |  |       |  |   |
|---|----------|--|-------|--|---|
| 1 | Раздел 1 | Основы теории решения изобретательских задач.  | ОПК-3 | Знать - основы технологии принятия изобретательских решений в области инженерной защиты окружающей среды<br>Уметь - формулировать проблемы инженерной защиты окружающей среды в виде инженерных задач<br>Владеть - способностью ориентироваться в основных нормативноправовых актах в области обеспечения безопасности | Устные опросы по материалам лекций, отчёты по лабораторным занятиям |
| 2 | Раздел 2 | Статистические методы регулирования технологических процессов и контроль качества продукции. | ПК-22 | Знать - методы постановки изобретательских задач<br>Уметь - выполнять математические и экономические расчёты при разработке инноваций<br>Владеть - способностью использовать законы и методы математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении профессиональных задач                            | Устные опросы по материалам лекций, отчёты по лабораторным занятиям |

## 5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы

### 5.2.1. Оценочные средства при текущем контроле

Оценочными средствами для текущего контроля являются устный опрос и отчёты о выполнении лабораторных работ.

Вопросы для проведения устного опроса таковы:

#### 1-4 неделя:

1. Структура и особенности инженерной деятельности.
2. Методы активизации оптимальных решений: методы мозгового штурма, синектика, морфологический анализ, методы решения изобретательских задач.
3. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).
4. Технические системы и технология.
5. Иерархия описания технического объекта.
6. Законы статики и динамики развития технических систем. Принципы ТРИЗ.

#### 5-8 неделя

1. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
2. Приемы формализации инженерной задачи.
3. Инструмент и изделие и схемы конфликтов между ними.
4. Технические и физические противоречия и способы их разрешения в АРИЗ.
5. Формализация технического противоречия и выбор модели задачи.



1536876599

6. Стандартные приемы разрешения технических противоречий.

#### **9-13 неделя**

1. Формализация физического противоречия. Узловой компонент и физико-технический эффект.
2. Решение задачи и оценка качества выбранного решения. Идеальное конечное решение (ИКР).
3. Идеальное вещество, идеальный способ, идеальное устройство и пути приближения к ним.
4. Уровни технических решений и защита интеллектуальной собственности.
5. Статистические методы регулирования технологических процессов и контроль качества продукции.
6. Международный стандарт ИСО 9004-1 о необходимости применения статистических методов на всех стадиях жизненного цикла продукции и.

#### **14-17 неделя**

1. Статистический анализ точности технологического процесса, статистическое его регулирование и статистический приемочный контроль качества продукции.
2. Оценивание погрешности контроля и достоверности результатов. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Использование этих методов для контроля качества продукции на стадиях её производства и потребления.
3. Статистические модели процессов на основании корреляционных и регрессионных зависимостей.
4. Пассивный эксперимент.
5. Оценка качества продукции и выбор оптимальных режимов процесса для гарантии качества на основе интегрального (обобщенного) показателя качества и функции желательности.
6. Общие представления о статистических методах анализа надежности и управлению степенью риска

### **5.2.2 Оценочные средства при промежуточной аттестации**

Оценочным средством промежуточной аттестации является экзамен.

Примерный перечень вопросов к экзамену представлен ниже.

1. Структура и особенности инженерной деятельности.
2. Методы активизации оптимальных решений: методы мозгового штурма, синектика, морфологический анализ, методы решения изобретательских задач.
3. Основы теории решения изобретательских задач (ТРИЗ).
4. Технические системы и технология.
5. Иерархия описания технического объекта.
6. Законы статики и динамики развития технических систем. Принципы ТРИЗ.
7. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
8. Приемы формализации инженерной задачи.
9. Инструмент и изделие и схемы конфликтов между ними.
10. Технические и физические противоречия и способы их разрешения в АРИЗ.
11. Формализация технического противоречия и выбор модели задачи.
12. Стандартные приемы разрешения технических противоречий.
13. Формализация физического противоречия. Узловой компонент и физико-технический эффект.
14. Решение задачи и оценка качества выбранного решения. Идеальное конечное решение (ИКР).
15. Идеальное вещество, идеальный способ, идеальное устройство и пути приближения к ним.
16. Уровни технических решений и защита интеллектуальной собственности.
17. Статистические методы регулирования технологических процессов и контроль качества продукции.
18. Международный стандарт ИСО 9004-1 о необходимости применения статистических методов на всех стадиях жизненного цикла продукции и.
19. Статистический анализ точности технологического процесса, статистическое его регулирование и статистический приемочный контроль качества продукции.
20. Оценивание погрешности контроля и достоверности результатов. Методы корреляционного и регрессионного анализов. Использование этих методов для контроля качества продукции на стадиях её производства и потребления.
21. Статистические модели процессов на основании корреляционных и регрессионных зависимостей.
22. Пассивный эксперимент.
23. Оценка качества продукции и выбор оптимальных режимов процесса для гарантии качества на осн



1536876599

- ове интегрального (обобщенного) показателя качества и функции желательности.
24. Общие представления о статистических методах анализа надежности и управлению степенью риска а.

### **5.2.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций**

Процедура оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности проводится в соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся КузГТУ (Ип 12-02).

## **6 Учебно-методическое обеспечение**

### **6.1 Основная литература**

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие / А. И. Половинкин. — 7-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 364 с. — ISBN 978-5-8114-4603-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/123469> (дата обращения: 01.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) 280400 "Природообустройство", 280300 "Водные ресурсы и водопользование" / И. Б. Рыжков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30202](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30202). - Текст : непосредственный + электронный.

### **6.2 Дополнительная литература**

1. Толок, Ю. И. Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы / Ю. И. Толок, Т. . Толок ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. - 135 с. - ISBN 9785788212067. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258599](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258599) (дата обращения: 17.05.2022). - Текст : электронный.
2. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов / А. И. Половинкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1988. - 361 с. - Текст : непосредственный.
3. Богомолов, И. Д. Защита интеллектуальной собственности. Составление заявки для получения патента на изобретение : учебное пособие для технических вузов / И. Д. Богомолов, М. К. Хуснутдинов ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово : КузГТУ, 2007. - 114 с. - (Учебные пособия КузГТУ). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90046&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.

### **6.3 Методическая литература**

### **6.4 Профессиональные базы данных и информационные справочные системы**

1. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» <http://biblioclub.ru/>
2. Электронная библиотечная система «Лань» <http://e.lanbook.com>
3. Электронная библиотека КузГТУ [https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com\\_content&view=article&id=230&Itemid=229](https://elib.kuzstu.ru/index.php?option=com_content&view=article&id=230&Itemid=229)
4. Электронная библиотека Эксперт-онлайн информационной системы Технорматив <https://gost.online/index.htm>
5. Национальная электронная библиотека <https://rusneb.ru/>

### **6.5 Периодические издания**

1. Вестник Кузбасского государственного технического университета : научно-технический



1536876599



журнал (печатный/электронный) <https://vestnik.kuzstu.ru/>

2. Журнал технических исследований : сетевой научный журнал (электронный)  
<https://znanium.com/catalog/magazines/issues?ref=6de5e665-cd41-11e8-bfa5-90b11c31de4c>

3. Наука и жизнь : научно-популярный журнал (печатный)

4. Наука и техника : международный научно-технический журнал (электронный)  
<https://e.lanbook.com/journal/2418?category=917>

5. Научный вестник НГТУ : журнал (печатный)

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

<http://www.biblioclub.ru/> Университетская библиотека онлайн

<http://e.lanbook.com> Лань

<http://publish.nstu.ru/> Издательство НГТУ

<http://www.library.kuzstu.ru> Библиотека КузГТУ

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины "Основы изобретательства"**

Основной учебной работой студента является самостоятельная работа в течение всего срока обучения. Начинать изучение дисциплины необходимо с ознакомления с целями и задачами дисциплины и знаниями и умениями, приобретаемыми в процессе изучения. Далее следует проработать конспекты лекций, рассмотрев отдельные вопросы по предложенным источникам литературы. Все неясные вопросы по дисциплине студент может разрешить на консультациях, проводимых по расписанию

Лабораторные занятия по данному курсу проводятся в группах. При подготовке к лабораторным работам студент в обязательном порядке изучает теоретические материалы по теме работы.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине "Основы изобретательства", включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем**

Для изучения дисциплины может использоваться следующее программное обеспечение:

1. Microsoft Windows
2. ESET NOD32 Smart Security Business Edition
3. Libre Office
4. Mozilla Firefox
5. Google Chrome
6. Opera
7. Yandex
8. 7-zip
9. Open Office

## **10 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Основы изобретательства"**

Для осуществления образовательного процесса по данной дисциплине необходима следующая материально-техническая база:

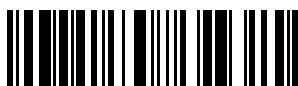
- лекционная аудитория, оснащённая мультимедийным оборудованием;
- учебная аудитория для проведения лабораторных занятий;
- научно-техническая библиотека для самостоятельной работы обучающихся;
- зал электронных ресурсов КузГТУ с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся;
- компьютерный класс с выходом в сеть «Интернет» для самостоятельной работы обучающихся.

## **11 Иные сведения и (или) материалы**

Учебная работа проводится с использованием, как традиционных технологий, так и современных интерактивных. Лекции проводятся частично в традиционной форме, частично - в виде мультимедийных презентаций ( не менее 50% лекций). Лабораторные занятия позволяют преподавателю более индивидуально общаться со студентами и подходят для интерактивных методов обучения, например - разбор конкретных задач, работа в группах.



1536876599



1536876599

## Список изменений литературы на 01.09.2018

### Основная литература

1. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества: учебное пособие / А. И. Половинкин. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 364 с. - ISBN 978-5-8114-0742-2. - URL: <https://e.lanbook.com/book/105985> (дата обращения: 24.12.2019). - Текст : электронный.
2. Рыжков, И. Б. Основы научных исследований и изобретательства : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки (специальностям) 280400 "Природообустройство", 280300 "Водные ресурсы и водопользование" / И. Б. Рыжков. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2013. - 224 с. - (Учебники для вузов. Специальная литература). - URL: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_id=30202](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=30202). - Текст : непосредственный + электронный.

### Дополнительная литература

1. Толок, Ю. И. Патентные исследования при выполнении выпускной квалификационной (дипломной) работы / Ю. И. Толок, Т. . Толок ; Казанский национальный исследовательский технологический университет. - Казань : Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2012. - 135 с. - ISBN 9785788212067. - URL: [http://biblioclub.ru/index.php?page=book\\_red&id=258599](http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=258599) (дата обращения: 17.05.2022). - Текст : электронный.
2. Половинкин, А. И. Основы инженерного творчества : учебное пособие для вузов / А. И. Половинкин. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1988. - 361 с. - Текст : непосредственный.
3. Богомолов, И. Д. Защита интеллектуальной собственности. Составление заявки для получения патента на изобретение : учебное пособие для технических вузов / И. Д. Богомолов, М. К. Хуснутдинов ; ГОУ ВПО "Кузбас. гос. техн. ун-т". - Кемерово : КузГТУ, 2007. - 114 с. - (Учебные пособия КузГТУ). - URL: <http://library.kuzstu.ru/meto.php?n=90046&type=utchposob:common>. - Текст : непосредственный + электронный.



1536876599