

УТВЕРЖДАЮ  
 Декан факультета

\_\_\_\_\_ Знаменский Е.А.

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

|                                            |                                                            |
|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| Направление/специальность подготовки       | 15.03.01 Машиностроение                                    |
| Специализация/профиль/программа подготовки | Технология машиностроения                                  |
| Уровень высшего образования                | Бакалавриат                                                |
| Форма обучения                             | Очная                                                      |
| Факультет                                  | Е Оружие и системы вооружения                              |
| Выпускающая кафедра                        | Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО<br>ВООРУЖЕНИЯ |
| Кафедра-разработчик рабочей программы      | Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО<br>ВООРУЖЕНИЯ |

| КУРС | СЕМЕСТР | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ<br>(ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦ) | ЧАСЫ (по наличию видов занятий) |                    |        |                           |                         |                        |                 |                 |                               | ВИД ПРОМЕЖУТОЧНОГО<br>КОНТРОЛЯ |
|------|---------|-----------------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------|---------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|-----------------|-------------------------------|--------------------------------|
|      |         |                                         | ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ              | АУДИТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ |        |                           |                         | САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА |                 |                 |                               |                                |
|      |         |                                         |                                 | ВСЕГО              | ЛЕКЦИИ | ЛАБОРАТОРНЫЙ<br>ПРАКТИКУМ | ПРАКТИЧЕСКИЕ<br>ЗАНЯТИЯ | ВСЕГО                  | КУРСОВОЙ ПРОЕКТ | КУРСОВАЯ РАБОТА | ДРУГИЕ ВИДЫ<br>САМОСТ. РАБОТЫ |                                |
| 3    | 5       | 3                                       | 108                             | 17                 | 17     | 0                         | 0                       | 91                     | 0               | 0               | 91                            | зач.                           |

*ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ*

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА СОСТАВЛЕНА В СООТВЕТСТВИИ С ТРЕБОВАНИЯМИ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО СТАНДАРТА ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ (ФГОС ВО)**

**15.03.01 Машиностроение**

год набора группы: 2026

Программу составил:

Кафедра Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО \_\_\_\_\_  
ВООРУЖЕНИЯ

Тариков Игорь Яковлевич, старший преподаватель

Программа рассмотрена  
на заседании кафедры-разработчика  
рабочей программы **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО  
ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

Программа рассмотрена  
на заседании выпускающей кафедры

**Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**

Заведующий кафедрой Федосов А.В., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_

# **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ**

## **Разделы рабочей программы**

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ
6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## **Приложения к рабочей программе дисциплины**

- Приложение 1. Аннотация рабочей программы
- Приложение 2. Технологии и формы обучения
- Приложение 3. Фонды оценочных средств

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ПК-5.1 — Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

Формированию компетенций служит достижение следующих результатов образования:

### **ПК-5.1**

*знания:*

Знание методов поиска, критерии анализа и синтеза информации;

*умения:*

Определять пути решения поставленной задачи, определять круг физических эффектов, применение которых может лежать в основе решения задачи;

*навыки:*

Формулирования и анализа технических задач.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин: **ФИЗИКА, ВЫСШАЯ МАТЕМАТИКА**.

Содержание дисциплины является основой для освоения дисциплин: **СИСТЕМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОНСТРУКЦИЙ И ТЕХНОЛОГИИ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ИЗДЕЛИЙ ОТВЕТСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ**.

Предварительные компетенции, сформированные у обучающегося до начала изучения дисциплины:

- ОПК-1 — Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

#### 3.1. Содержание (дидактика) дисциплины

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % |
|---------------------|---------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------|
|                     |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       | ВСЕГО                                 | Лекции |                                  | ПК-5.1                     |
| 3                   | 5       | Раздел 1. Теоретические основы инженерного творчества. Основные инвариантные понятия техники. Функционально-физический анализ технических объектов. Критерии технических объектов. Конструктивная эволюция технических объектов. Законы строения и развития техники и их приложения. О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовке инженеров.                                       | 53    | 8                                     | 8      | 45                               | 50                         |
| 3                   | 5       | Раздел 2. Методы инженерного творчества. Постановка и анализ задачи. Методы мозговой атаки. Метод эвристических приемов. Морфологический анализ и синтез технических решений. Автоматизированный синтез физических принципов действия. Автоматизированный синтез технических решений. Автоматизированный поиск оптимальных технических решений. Функционально-стоимостный анализ технических объектов. | 55    | 9                                     | 9      | 46                               | 50                         |
| Всего за 5 семестр  |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 108   | 17                                    | 17     | 91                               | 100                        |
| Всего по дисциплине |         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 108   | 17                                    | 17     | 91                               | 100                        |

#### 3.2. Самостоятельная работа студента (СРС)

| № п/п              | Номер и наименование раздела дисциплины                | Содержание учебного задания                                                 | Объем, часов |
|--------------------|--------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1                  | Раздел 1. Теоретические основы инженерного творчества. | Законы строения и развития техники и их приложения                          | 8            |
| 2                  |                                                        | О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовке инженеров. | 8            |
| 3                  |                                                        | Основные инвариантные понятия техники                                       | 8            |
| 4                  |                                                        | Функционально-физический анализ технических объектов                        | 8            |
| 5                  |                                                        | Критерии технических объектов                                               | 5            |
| 6                  |                                                        | Конструктивная эволюция технических объектов                                | 8            |
| 7                  | Раздел 2. Методы инженерного творчества.               | Функционально-стоимостный анализ технических объектов                       | 6            |
| 8                  |                                                        | Автоматизированный поиск оптимальных технических решений                    | 5            |
| 9                  |                                                        | Морфологический анализ и синтез технических решений                         | 10           |
| 10                 |                                                        | Автоматизированный синтез физических принципов действия                     | 5            |
| 11                 |                                                        | Автоматизированный синтез технических решений                               | 5            |
| 12                 |                                                        | Постановка и анализ задачи                                                  | 5            |
| 13                 |                                                        | Методы мозговой атаки                                                       | 5            |
| 14                 |                                                        | Метод эвристических приемов.                                                | 5            |
| Всего за 5 семестр |                                                        |                                                                             | 91           |

### 4. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

| СЕМЕСТР | НЕДЕЛИ СЕМЕСТРА |   |   |       |   |    |   |   |       |    |    |    |    |    |    |    |                 |
|---------|-----------------|---|---|-------|---|----|---|---|-------|----|----|----|----|----|----|----|-----------------|
|         | 1               | 2 | 3 | 4     | 5 | 6  | 7 | 8 | 9     | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17              |
| 5       |                 |   |   | Собес |   | ДР |   |   | Собес | ДР |    |    |    |    |    | ДР | Вопр. Зач. зач. |

Условные обозначения:

- ДР – диагностическая работа;

- Собес – собеседование;
- Вопр. Зач – вопросы к зачету;
- зач. – зачет.

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- собеседование;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Основная литература по дисциплине:

1. А. И. Половинкин. Основы инженерного творчества. СПб.: Лань, 2019, эл. рес.

### 5.2. Дополнительная литература по дисциплине:

не требуется.

### 5.3. Периодические издания:

не требуются.

### 5.4. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины, электронные библиотечные системы:

1. <http://www.tnt-ebook.ru/> — TNT-EBOOK - Электронно-библиотечная система;
2. <https://e.lanbook.com/> — ЭБС Лань;
3. <https://ibooks.ru/> — ЭБС Айбукс.ру - это большой выбор актуальной литературы для вашей библиотеки в электронном виде;
4. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=474](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=474) — Фундаментальная библиотека БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова;
5. <https://urait.ru/> — Главная – Образовательная платформа Юрайт. Для вузов и ссузов..

### Современные профессиональные базы данных:

1. <https://rusneb.ru> – Национальная электронная библиотека (НЭБ);
2. <https://cyberleninka.ru/> - Научная электронная библиотека «Киберленинка»;  
<http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library> - Полнотекстовая электронная библиотека Российского фонда фундаментальных исследований.

### Информационные справочные системы:

1. Техэксперт – Информационный портал технического регулирования: Нормы, правила, стандарты РФ;
2. [http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com\\_irbis&view=irbis&Itemid=457](http://library.voenmeh.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=457) - БД ГОСТов собственной генерации БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д. Ф. Устинова;
3. <http://www.consultant.ru/>- КонсультантПлюс- информационный портал правовой информации.

### 5.5. Программное обеспечение:

не требуется.

### 5.6. Информационные технологии:

взаимодействие с обучающимися посредством ЭИОС Moodle БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д.Ф. Устинова.



## **6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **6.1. Лекционные занятия:**

специализированные требования по оборудованию отсутствуют; аудитория с посадочными местами по количеству студентов; доска.

### **6.2. Прочее:**

1. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;
2. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет, предназначенные для работы в электронной образовательной среде.

### **Аннотация рабочей программы**

Дисциплина **ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ** является дисциплиной **части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1**, программы подготовки по направлению *15.03.01 Машиностроение*. Дисциплина реализуется на факультете *Е Оружие и системы вооружения* БГТУ "ВОЕНМЕХ" им. Д.Ф. Устинова кафедрой **Е2 ТЕХНОЛОГИЯ И ПРОИЗВОДСТВО АРТИЛЛЕРИЙСКОГО ВООРУЖЕНИЯ**.

Дисциплина нацелена на формирование *компетенций*:

ПК-5.1 Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с сущностью методов технического творчества, методами активизации творческого мышления, методиками применения методов при решении изобретательских задач, структурой технических объектов и методами их описания, законами строения и развития техники, методами научного исследования, основными приемами и методами по подбору коллектива.

Программой дисциплины предусмотрены следующие **виды контроля**:

**Текущий контроль успеваемости** студентов проводится в дискретные временные интервалы в следующих формах:

- диагностическая работа;
- собеседование;
- вопросы к зачету.

**Промежуточная аттестация** проводится в формах:

- зачет.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет **3 з.е., 108 ч**. Программой дисциплины предусмотрены лекционные занятия (**17 ч.**), самостоятельная работа студента (**91 ч**).

## ТЕХНОЛОГИИ И ФОРМЫ ОБУЧЕНИЯ

### Рекомендации по освоению дисциплины для студента

Трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 ч., из них 17 ч. аудиторных занятий, и 91 ч., отведенных на самостоятельную работу студента.

Рекомендации по распределению учебного времени по видам самостоятельной работы и разделам дисциплины приведены в таблице.

Контроль освоения дисциплины производится в соответствии с Положением о текущем, рубежном контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся.

Формы контроля и критерии оценивания приведены в приложении 3 к Рабочей программе.

| Наименование работы                                                         | Рекомендуемая литература                                                   | Трудоемкость, час. |
|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| Раздел 1. Теоретические основы инженерного творчества.                      |                                                                            |                    |
| Законы строения и развития техники и их приложения                          | А. И. Половинкин. Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (1 -6)   | 8                  |
| О роли красоты в инженерном творчестве и эстетической подготовке инженеров. |                                                                            | 8                  |
| Основные инвариантные понятия техники                                       |                                                                            | 8                  |
| Функционально-физический анализ технических объектов                        |                                                                            | 8                  |
| Критерии технических объектов                                               |                                                                            | 5                  |
| Конструктивная эволюция технических объектов                                |                                                                            | 8                  |
| Итого по разделу 1                                                          |                                                                            | 45                 |
| Раздел 2. Методы инженерного творчества.                                    |                                                                            |                    |
| Функционально-стоимостный анализ технических объектов                       | А. И. Половинкин. Основы инженерного творчества: СПб.: Лань, 2019 (7 - 14) | 6                  |
| Автоматизированный поиск оптимальных технических решений                    |                                                                            | 5                  |
| Морфологический анализ и синтез технических решений                         |                                                                            | 10                 |
| Автоматизированный синтез физических принципов действия                     |                                                                            | 5                  |
| Автоматизированный синтез технических решений                               |                                                                            | 5                  |
| Постановка и анализ задачи                                                  |                                                                            | 5                  |
| Методы мозговой атаки                                                       |                                                                            | 5                  |
| Метод эвристических приемов.                                                |                                                                            | 5                  |
| Итого по разделу 2                                                          |                                                                            | 46                 |

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

Фонд оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения по данной дисциплине, включают в себя:

- диагностическая работа
- собеседование;
- вопросы к зачету;
- зачет.

### **Критерии оценивания**

#### **Диагностическая работа**

Диагностическая работа проводится в форме теста в ЭИОС Moodle:

- при правильном ответе менее чем на 60% вопросов - не аттестация;
- при правильном ответе на 60% вопросов и более - аттестация.

#### **Собеседование**

С чего начинается изобретательская работа?

Какие методы моделирования применяются при техническом творчестве?

В чем заключается инженерное творчество, с чего оно начинается и чем заканчивается?

Что такое стандарты на решение технических задач?

Что такое веполь?

Как осуществляется синтез веполей?

Как осуществляется переход к сложным веполям?

Как осуществляется форсирование веполей?

Опишите алгоритм решения задачи с применением стандартов.

Как называют параметры технического объекта, зависимые и независимые от окружающей среды?

Что такое критерии развития?

Как критерии развития учитывают преемственность технических объектов?

Что учитывают эргономические критерии развития?

Какие критерии называют общими и частными?

Назовите объекты и субъекты патентного права.

Правила подачи документов на получение патента.

Как составляется формулы изобретения.

#### **Вопросы к зачету**

1. Назвать и определить существенные признаки для сравнения старых технических объектов с современными техническими объектами. Привести примеры.
2. Привести примеры прямого и косвенного измерения величин в технических объектах.
3. Привести примеры использования индуктивного и дедуктивного методов познаний явлений и закономерностей.
4. Примеры для абстрактного и идеализированного представления известных предметов или явлений.
5. Объекты служебной и внеслужебной деятельности. Привести примеры.
6. Привести примеры объектов учебной деятельности.
7. Объекты, порожденные хобби человека и счастливой случайностью.
8. Привести примеры аналогов и прототипов для современных технических объектов.
9. Что такое системный подход и с помощью, каких методов его можно реализовать
10. Примеры поиска технических решений.
11. Инженерное проектирование.
12. Способы развития творческих способностей (кроссворды, загадки, шарады).
13. Источники творчества – занимательные задачи и поучительные истории.
14. Уровни описания технических объектов.
15. Технические решения, обеспечивающие безопасность жизнедеятельности.
16. Поиск решений новых технических задач.
17. Технический объект и его назначение.
18. Патентная классификация.
19. Методы активации инженерного творчества
20. Стандарты для решения технических задач.

### **Зачет**

#### Оценка «зачтено»

- систематизированные, глубокие и полные знания по всем разделам дисциплины, а также по основным вопросам, выходящим за пределы учебной программы;
- точное использование научной терминологии, систематически грамотное и логически правильное изложение ответа на вопросы;
- безупречное владение инструментарием учебной дисциплины, умение его эффективно использовать в постановке научных и практических задач;
- выраженная способность самостоятельно и творчески решать сложные проблемы и нестандартные ситуации;
- полное и глубокое усвоение основной и дополнительной литературы, рекомендованной рабочей программой по дисциплине;
- умение ориентироваться в теориях, концепциях и направлениях дисциплины и давать им критическую оценку, используя научные достижения других дисциплин;
- активное участие в групповых обсуждениях, высокий уровень культуры исполнения заданий;
- высокий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

#### Оценка «не зачтено»

- фрагментарные знания по дисциплине;
- отказ от ответа (выполнения письменной работы);
- знание отдельных источников, рекомендованных рабочей программой по дисциплине;
- неумение использовать научную терминологию;
- наличие грубых ошибок;
- низкий уровень культуры исполнения заданий;
- низкий уровень сформированности заявленных в рабочей программе компетенций.

#### Шкала оценивания:

- количество вопросов - 3 (три)
- количество правильных ответов до 55 % - оценка «не зачтено»
- количество правильных ответов от 55 до 100 % - оценка «зачтено»

Паспорт фонда оценочных средств

| КУРС                | СЕМЕСТР | Наименование разделов и дидактических единиц           | ВСЕГО | Аудиторные занятия в контактной форме |        | Самостоятельная работа студентов | Формируемая компетенция, % | НАИМЕНОВАНИЕ<br>ОЦЕНОЧНОГО СРЕДСТВА |
|---------------------|---------|--------------------------------------------------------|-------|---------------------------------------|--------|----------------------------------|----------------------------|-------------------------------------|
|                     |         |                                                        |       | ВСЕГО                                 | Лекции |                                  |                            |                                     |
| 3                   | 5       | Раздел 1. Теоретические основы инженерного творчества. | 53    | 8                                     | 8      | 45                               | 50                         | Собеседование, Вопросы к зачету     |
| 3                   | 5       | Раздел 2. Методы инженерного творчества.               | 55    | 9                                     | 9      | 46                               | 50                         | Собеседование, Вопросы к зачету     |
| Всего за 5 семестр  |         |                                                        | 108   | 17                                    | 17     | 91                               | 100                        |                                     |
| Всего по дисциплине |         |                                                        | 108   | 17                                    | 17     | 91                               | 100                        |                                     |

## Оценочные материалы по дисциплине ОСНОВЫ ИНЖЕНЕРНЫХ РЕШЕНИЙ

### ПК-5.1 - Способен осуществлять технологическую подготовку производства машиностроительных изделий низкой сложности

№ 1 Прочитайте текст и установите соответствие

**Установите соответствие между методами генерации идей и их ключевыми характеристиками:**

| Метод                       | Характеристика                                        |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------|
| 1. Мозговой штурм           | А) Построение матрицы комбинаций параметров           |
| 2. Метод фокальных объектов | В) Использование случайных объектов для ассоциаций    |
| 3. Синектика                | С) Применение биологических и фантастических аналогий |
| 4. Морфологический анализ   | Д) Запрет критики на этапе генерации идей             |

№ 2 Прочитайте текст и установите соответствие

**Установите соответствие между методами и их основными инструментами:**

| Метод                         | Инструмент                              |
|-------------------------------|-----------------------------------------|
| 1. ТРИЗ                       | А) Ведущий признак и его вариации       |
| 2. Метод Коллера              | В) 40 принципов устранения противоречий |
| 3. Метод контрольных вопросов | С) Список наводящих вопросов            |
| 4. Бионика                    | Д) Аналогии из живой природы            |

№ 3 Прочитайте текст и установите последовательность

**Установите правильный порядок применения принципов ТРИЗ при решении технической задачи:**

1. Разработка концепции решения
2. Определение идеального конечного результата (ИКР)
3. Подбор подходящих принципов устранения противоречия
4. Выявление технического противоречия
5. Проверка решения на соответствие ИКР

№ 4 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

**В чём заключается суть метода фокальных объектов и как его применяют для генерации новых идей?**

№ 5 Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ

**Каковы основные принципы ТРИЗ, направленные на разрешение технических противоречий? Приведите пример.**

№ 6 Прочитайте текст и установите последовательность

**Установите правильную последовательность этапов классического мозгового штурма:**

1. Систематизация идей
2. Критический анализ и отбор решений

3. Формулировка проблемы
4. Генерация идей (без критики)
- № 7 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой метод генерации идей основан на запрете критики во время выдвижения предложений?**
- a) Метод фокальных объектов
  - b) Мозговой штурм
  - c) Морфологический анализ
  - d) Метод Коллера
- № 8 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой из перечисленных принципов ТРИЗ предполагает разделение объекта на независимые части?**
- a) Принцип динамизации
  - b) Принцип вынесения
  - c) Принцип дробления
  - d) Принцип "матрёшки"
- № 9 Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответа
- Какой метод использует случайные объекты для генерации ассоциаций и новых идей?**
- a) Синектика
  - b) Метод фокальных объектов
  - c) Метод контрольных вопросов
  - d) Алгоритм ARIZ
- № 10 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие из перечисленных методов относятся к групповым методам генерации идей?**
- (Выберите все верные варианты)
- a) Мозговой штурм
  - b) Метод фокальных объектов
  - c) Синектика
  - d) Морфологический анализ
  - e) Метод 6-3-5
- № 11 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие принципы ТРИЗ направлены на разрешение физических противоречий?**
- (Выберите все верные варианты)
- a) Принцип дробления
  - b) Принцип вынесения
  - c) Принцип "матрёшки"
  - d) Принцип согласования-рассогласования
  - e) Принцип динамизации
- № 12 Прочитайте текст, выберите правильные ответы и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов
- Какие характеристики соответствуют методу Коллера?**
- (Выберите все верные варианты)
- a) Использование матрицы комбинаций
  - b) Выделение ведущего признака
  - c) Применение биологических аналогий
  - d) Системный анализ технических решений
  - e) Генерация случайных ассоциаций