Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.07.2025 11:54:03
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**
**(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)**

Факультет машиностроения

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета машиностроения
_____ /Е.В. Сафонов/
«27» _февраля__ 2025 г.

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# «Алгоритмы решений нестандартных задач»

Направление подготовки
**27.03.05 «Инноватика»**

Образовательная программа (профиль подготовки)
**«Аддитивные технологии»**

Квалификация (степень) выпускника
**Бакалавр**

Форма обучения
**Очная**

Москва, 2025 г.

**Разработчик(и):**

Старший преподаватель кафедры «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии» /П.И. Строков/

**Согласовано:**
Заведующий кафедрой «Обработка материалов давлением и аддитивные технологии», к.т.н. /А.Г. Матвеев/

Программа согласована с руководителем образовательной программы /Б.Ю. Сапрыкин/

## Содержание


1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ..... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ..... 5
3. Структура и содержание дисциплины ..... 5
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ..... 9
5. Материально-техническое обеспечение ..... 10
6. Методические рекомендации ..... 10
7. Фонд оценочных средств ..... 12

## 1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

Целью освоения дисциплины «Алгоритмы решений нестандартных задач» является подготовка специалистов в области создания инновационных продуктов и услуг с применением алгоритмов целенаправленной мыслительной деятельности.

Задачи дисциплины: изучение основных методов решения нестандартных задач и генерации идей, овладение навыками решения нестандартных задач в соответствии с изученными методами, овладение навыками анализа проблем и постановки новых задач, получение навыков нестандартного мышления и развитие фантазии, получение практических навыков решения задач при выполнении инновационных проектов.

.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-5. Способен решать задачи в области инновационных процессов в науке, технике и технологии с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности | ИОПК-5.1. Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;<br>ИОПК-5.2 Способен определять объекты авторских, патентных, смежных прав<br>ИОПК-5.3 Способен анализировать патентно-правовую и коммерческую информацию при создании и выведении на рынок нового продукта |
| ПК-2. Способен к проектированию модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий | ИПК-2.1 Знает особенности аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования несложных изделий<br>ИПК-2.2 Способен использовать системы автоматизированного для подготовки производства несложных изделий методами аддитивного производства.<br>ИПК-2.3 Способен выбирать металлические, керамические и полимерные материалы для изготовления несложных изделий методами аддитивных производств.<br>ИПК-2.4 Способен использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, происходящих в технологических процессах изготовления несложных изделий методами аддитивного производства. |

| | |
|---|---|
| | ИПК-2.5 Способен осуществлять патентный поиск конструкций аналогичных несложных изделий аддитивного производства и составить заявку о регистрации объекта интеллектуальной собственности. |
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие<br>ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br>ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки |

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Алгоритмы решений нестандартных задач» относится к элективным дисциплинам основной образовательной программы бакалавриата; изучается в 2-ом и 3-ем семестре.

Дисциплина базируется на следующих, пройденных дисциплинах:

- «Физика»;
- «История инноваций и изобретательства»;
– «Проектная деятельность».

Курс «Алгоритмы решений нестандартных задач» использует знания дисциплин общетеоретического ряда и является своеобразной профориентацией в данной области. По итогам изучения студент должен освоить терминологию, основные понятия, более глубоко изучить методы и средства решения нестандартных задач.

## 3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов (из них 90 часов – аудиторная работа, в том числе 54 часа лекций, 36 часов семинарских занятий и 54 часа самостоятельной работы студента).

### 3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

| № п/п | Вид учебной работы | Кол-во часов | Семестры | |
|---|---|---|---|---|
| | | | 2 семестр | 3 семестр |
| **1** | **Аудиторные занятия** | **90** | 36 | 54 |
| | В том числе: | | | |
| 1.1 | Лекции | 54 | 18 | 36 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1.2 | Семинарские/практические занятия | 36 | 18 | 18 |
| 1.3 | Лабораторные занятия | | | |
| **2** | **Самостоятельная работа** | **54** | 36 | 18 |
| | В том числе: | | | |
| 2.1 | Подготовка и защита лабораторных работ | | | |
| 2.2 | Самостоятельное изучение | 54 | 36 | 18 |
| **3** | **Промежуточная аттестация** | | | |
| | Зачет/диф.зачет/экзамен | | зачет | экзамен |
| | **Итого** | **144** | 72 | 72 |

### 3.2 Тематический план изучения дисциплины

(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

| № п/п | Разделы/темы дисциплины | Трудоемкость, час | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Всего | Аудиторная работа | | | | Самостоятельная работа |
| | | | Лекции | Семинарские/ практические занятия | Лабораторные занятия | Практическая подготовка | |
| 1 | Проблема и задача. Метод Фейнмана. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 2 | Вектор психологической инерции и методы борьбы с ним. | 4 | 2 | | | | 2 |
| 3 | Общие приемы решения задач. Преобразование условий задачи. | 5 | 2 | 2 | | | 2 |
| 4 | Общие приемы решения задач. Обобщение, инверсия, возврат к определениям. | 2 | 1 | 2 | | | 1 |
| 5 | Метод случайного стимула. Свойства и признаки объектов. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 6 | Нестандартное использование объектов. Дивергентное мышление. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 7 | Перебор вариантов. Планирование эксперимента. Игра «Да-нет». | 3 | 2 | 2 | | | |
| 8 | Мозговой штурм (МШ). Правила проведения. Функции участников и ведущего. | 3 | 2 | 2 | | | 1 |
| 9 | Обратный МШ. Иные варианты МШ. | 3 | 1 | | | | 1 |
| 10 | Метод Уолта Диснея. | 3 | 1 | | | | 1 |
| 11 | Метод 6 шляп по Э.де Боно. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 12 | Синектика. Использование прямых аналогий. | 5 | 2 | 2 | | | 1 |
| 13 | Синектика. Личные и фантастические аналогии. | 5 | 2 | 2 | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 14 | Метод маленьких человечков (ММЧ). | 5 | 2 | 2 | | | 1 |
| 15 | Метод «золотой рыбки» (шаг назад от ИКР). | 3 | 1 | | | | 2 |
| 16 | Синектика. Символическая аналогия. Оксюморон. | 4 | 2 | | | | 1 |
| 17 | Списки контрольных вопросов. Правила составления. | 6 | 3 | 2 | | | 1 |
| 18 | Метод фокальных объектов (МФО) | 5 | 2 | 2 | | | 1 |
| 19 | Оператор «Размер-Время-Стоимость» | 6 | 3 | 2 | | | 2 |
| 20 | Использование системного анализа для решения задач. Построение моделей и исследование элементов. | 3 | 1 | | | | 1 |
| 21 | Оператор «Идеальный конечный результат» (ИКР). Применение к системе и элементам. | 5 | 2 | 2 | | | 2 |
| 22 | Оператор ИКР. Введение «Х-элемента». | 5 | 2 | 2 | | | 1 |
| 23 | Метод разрушения «вредной машины». | 1 | 1 | | | | |
| 24 | Использование ресурса различия для решения задач сортировки. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 25 | Тренд «Точка-линия-плоскость-объем». Вредные и полезные ресурсы. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 26 | Надсистема и подсистема. Иерархия уровней описания и декомпозиции. | 4 | 1 | 2 | | | 2 |
| 27 | Основы логического мышления. Построение родовидовых определений. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 28 | Построение классификаций. Типичные ошибки. | 4 | 1 | 2 | | | 1 |
| 29 | Метод Морфологического ящика (МЯ). Морфология Р. Луллия. Тотальный синтез П. Беренса. Открытия Ф. Цвики. | 5 | 2 | 2 | | | 2 |
| 30 | План работы в рамках МЯ. Принципы выбора «осей». | 5 | 2 | 2 | | | 1 |
| 31 | Комбинаторика в морфологическом ящике для выявления новых вариантов. | 5 | 2 | 2 | | | 2 |
| 32 | Типовые ошибки при использовании морфологического ящика | 4 | 1 | 2 | | | 2 |
| 33 | Метод отрицания и конструирования (МОК). Применение к элементам. | 3 | 1 | | | | 1 |
| 34 | Применение МОК к структуре объекта. | 3 | 1 | | | | 2 |
| 35 | Применение МОК к процессам. | 3 | 1 | | | | 2 |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 36 | Метод систематического покрытия поля. Определение границ исследуемой области. | 3 | 1 | | | | 2 |
| | **Итого:** | **144** | **54** | **36** | | | **54** |

### 3.3 Содержание дисциплины

**Модуль 1**. Методы выявления направлений решения проблемы
Проблема и задача. Вектор психологической инерции и методы борьбы с ним.
Общие приемы решения задач.
Нестандартное использование объектов.
Перебор вариантов. Планирование эксперимента.
Мозговой штурм (МШ). Обратный МШ. Иные варианты МШ.
Метод Уолта Диснея. Метод 6 шляп по Э.де Боно.
Синектика.
Метод маленьких человечков (ММЧ).
Метод «золотой рыбки» (шаг назад от ИКР)
Списки контрольных вопросов.
Метод фокальных объектов (МФО)
Оператор «Размер-Время-Стоимость»
Системный анализ для решения задач.
Оператор «Идеальный конечный результат» (ИКР).
Метод разрушения «вредной машины».
Использование ресурса различия для решения задач сортировки.
Тренд «Точка-линия-плоскость-объем». Вредные и полезные ресурсы.
**Модуль 2**. Морфологический подход
Надсистема и подсистема. Основы логического мышления.
Построение родовидовых определений. Построение классификаций.
Метод Морфологического ящика (МЯ).
Метод отрицания и конструирования (МОК).
Метод систематического покрытия поля.

### 3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Семинарское занятие №1. Общие приемы решения задач.
Семинарское занятие №2. Обобщение, инверсия, возврат к определениям.
Семинарское занятие №3. Перебор вариантов. Планирование эксперимента
Семинарское занятие №4. Мозговой штурм (МШ). Правила проведения. Функции участников и ведущего.
Семинарское занятие №5. Синектика. Использование прямых аналогий.
Семинарское занятие №6. Синектика. Личные и фантастические аналогии.
Семинарское занятие №7. Метод маленьких человечков (ММЧ).
Семинарское занятие №8. Списки контрольных вопросов. Правила составления.Семинарское занятие №9. Метод фокальных объектов (МФО)
Семинарское занятие №10. Оператор «Размер-Время-Стоимость»
Семинарское занятие №11. Оператор «Идеальный конечный результат» (ИКР).
Семинарское занятие №12. Оператор ИКР. Введение «Х-элемента».
Семинарское занятие №13. Надсистема и подсистема.
Семинарское занятие №14. Построение классификаций. Типичные ошибки.
Семинарское занятие №15. Метод Морфологического ящика (МЯ).

Семинарское занятие №16. План работы в рамках МЯ. Принципы выбора «осей».

Семинарское занятие №17. Комбинаторика в морфологическом ящике для выявления новых вариантов.

Семинарское занятие №18. Типовые ошибки при использовании морфологического ящика

### 3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ)

Курсовые работы/проекты отсутствуют

## 4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

### 4.1 Нормативные документы и ГОСТы

Не предусмотрено

### 4.2 Основная литература

1. Петров В. М. Теория решения изобретательских задач – ТРИЗ: учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач». М: Солон-Пресс, 2017. – 500 с. (Серия «Библиотека создания инноваций».) ISBN: 978-5-91359-207-1 http://www.solon-press.ru/katalog/delovaya-literatura/teoriya-resheniya-izobretatelskix-zadach-%E2%80%93-triz:-uchebnik-po-disczipline-%C2%ABalgoritmyi-resheniya-nestandartnyix-zadach%C2%BB

2. Ревенков А.В. Теория и практика решения технических задач»: Учебное пособие / А.В. Ревенков, Е.В. Резчикова. - 3-е изд., испр. и доп. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 384 с. - (Высшее образование) ISBN 978-5-91134-750-5. – http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=393244

3. Глазунов В.Н. Сборник изобретательских задач. – М.: Компания «Метод», 2007. http://www.method.ru/production/liter/sbornik/

4. Орлов М.А. Основы классической ТРИЗ. Расширенный курс высокоэффективного инновационного мышления. — 5-е издание, испр. и доп. – М.: Солон-Пресс, 2015. – 432 с. (Серия «Библиотека создания инноваций».) ISBN: 5-98003-191-X. http://www.solon-press.ru/katalog/biblioteka-sozdaniya-innovaczij/osnovyi-klassicheskoj-triz.-rasshirennyij-kurs-vyisokoeffektivnogo-innovaczionnogo-myishleniya.-%E2%80%94-5-e-izdanie,-ispr.-i-dop

### 4.3 Дополнительная литература

1. Шпаковский Н.А. ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей»: учебное пособие / Н.А. Шпаковский. - М.: Форум, 2010. - 264 с. - (Высшая школа) ISBN 978-5-91134-389-7.

2. Половинкин А.И. Основы инженерного творчества: Учебное пособие. 3-е изд., стер. – СПб.: Издательство «Лань», 2007. – 386 с.: ил. – (Учебники для вузов. Специальная литература)

3. Прушинский В.О. Изобретать может каждый: Сценарии Эволюции – М.: ФОРУМ, 2012. – 176 с.

### 4.4 Электронные образовательные ресурсы

Проведение занятий и аттестаций возможно в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР) по всем разделам программы:

| Название ЭОР | Ссылка на курс |
|---|---|
| Алгоритмы решений нестандартных задач (Часть 1) | https://online.mospolytech.ru/course/view.php?id=5896 |

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

### 4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Нет.

### 4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. www.metodolog.ru
2. www.trizland.com

## 5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных и семинарских занятий необходимы аудитории, оснащенные мультимедийными проекторами и экранами (АВ2508, АВ2509).

## 6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам.

### 6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

На первом занятии по дисциплине необходимо ознакомить студентов с порядком ее изучения (темами курса, формами занятий, текущего и промежуточного контроля), раскрыть место и роль дисциплины в системе наук, ее практическое значение, довести до студентов требования к форме отчетности и применения видов контроля. Выдаются задания для подготовки к семинарским занятиям.

При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

Целесообразно в ходе защиты лабораторных работ задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Следует предоставить возможность выступления с места в виде кратких сообщений по подготовленному заранее вопросу.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

## 6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа является одним из видов учебных занятий. Цель самостоятельной работы – практическое усвоение студентами вопросов, рассматриваемых в процессе изучения дисциплины.

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Задачи самостоятельной работы студента:

- развитие навыков самостоятельной учебной работы;
- освоение содержания дисциплины;
- углубление содержания и осознание основных понятий дисциплины;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий для эффективной подготовки к зачету.

Виды внеаудиторной самостоятельной работы:

- самостоятельное изучение отдельных тем дисциплины;
- подготовка к лекционным занятиям;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- оформление отчетов по выполненным лабораторным работам и подготовка к их защите.

Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цели самостоятельной работы;
- конкретизация познавательной задачи;
- самооценка готовности к самостоятельной работе;
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи;
- планирование работы (самостоятельной или с помощью преподавателя) над заданием;
- осуществление в процессе выполнения самостоятельной работы самоконтроля (промежуточного и конечного) результатов работы и корректировка выполнения работы;
- рефлексия;
- презентация работы или защита лабораторной работы.

# 7. Фонд оценочных средств

В процессе обучения в течение семестра используются оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций. Применяются следующие оценочные средства: тест, защита лабораторных работ, экзамен.

Обучение по дисциплине направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

| **Код и наименование компетенций** | **Индикаторы достижения компетенции** |
|---|---|
| ОПК-5. Способен решать задачи в области инновационных процессов в науке, технике и технологии с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности | ИОПК-5.1. Решает задачи развития науки, техники и технологии в области управления в технических системах с учетом нормативно-правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности;<br>ИОПК-5.2 Способен определять объекты авторских, патентных, смежных прав<br>ИОПК-5.3 Способен анализировать патентно-правовую и коммерческую информацию при создании и выведении на рынок нового продукта |
| ПК-2. Способен к проектированию модели несложного изделия, изготавливаемого методами аддитивных технологий | ИПК-2.1 Знает особенности аддитивных технологий по сравнению с традиционными методами формообразования несложных изделий<br>ИПК-2.2 Способен использовать системы автоматизированного для подготовки производства несложных изделий методами аддитивного производства.<br>ИПК-2.3 Способен выбирать металлические, керамические и полимерные материалы для изготовления несложных изделий методами аддитивных производств.<br>ИПК-2.4 Способен использовать системы автоматизированного расчета и компьютерного моделирования для описания физических явлений, происходящих в технологических процессах изготовления несложных изделий методами аддитивного производства.<br>ИПК-2.5 Способен осуществлять патентный поиск конструкций аналогичных несложных изделий аддитивного производства и составить заявку о регистрации объекта интеллектуальной собственности. |

| | |
|---|---|
| УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач | ИУК-1.1. Анализирует задачу, выделяя ее базовые составляющие<br>ИУК-1.2. Осуществляет поиск, критически оценивает, обобщает, систематизирует и ранжирует информацию, требуемую для решения поставленной задачи<br>ИУК-1.3. Рассматривает и предлагает рациональные варианты решения поставленной задачи, используя системный подход, критически оценивает их достоинства и недостатки |

## 7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности представлены в таблице.

| № ОС | Наименование оценочного средства | Краткая характеристика оценочного средства | Представление оценочного средства в ФОС |
|---|---|---|---|
| 1 | Тест (Т) | Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. | Фонд тестовых заданий |
| 2 | Устный опрос собеседование, (УО) | Средство контроля, организованное как специальная беседа педагогического работника с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п. | Вопросы по темам/разделам дисциплины для промежуточной аттестации |

*Если не выполнен один или более видов учебной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку.

## 7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

**Форма промежуточной аттестации: экзамен.**

**Обязательными условиями подготовки студента к промежуточной аттестации** является выполнение и защита студентом лабораторных работ, предусмотренных рабочей программой и прохождение всех промежуточных тестов не ниже, чем на 70% правильных ответов. Промежуточные тестирования могут проводится как в аудитории Университета под контролем преподавателя, так и дистанционном формате на усмотрение преподавателя.

| Шкала оценивания | Описание |
|---|---|
| *Отлично* | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации. |
| *Хорошо* | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки. |
| *Удовлетворительно* | Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные рабочей программой. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность. |
| *Неудовлетворительно* | Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных рабочей программой. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведённым в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации. |

## 7.3 Оценочные средства

### 7.3.1. Текущий контроль

Текущий контроль включает прохождение промежуточных тестирований по разделам дисциплины и защиту лабораторных работ. Промежуточные тестирования размещены в соответствующем курсе системы дистанционного обучения Университета. Примеры тестов представлены ниже. Отчеты по лабораторным работам размещаются студентами в соответствующем курсе системы дистанционного обучения Университета. Для подготовки к тестированию и защите лабораторных работ в разделе приведён перечень контрольных вопросов.

Результаты текущего контроля могут быть использованы при промежуточной аттестации.

**Примеры тестовых вопросов**

1. Э.де Боно предложил метод?
2. Что такое "вредная машина"?
3. Что такое задача в ТРИЗ?
4. Что такое ИКР?
5. Этапы/варианты приближения системы к идеальности?
6. Можно ли побороть инерционность мышления?
7. Что такое психологическая инерция?
8. Что такое методы активизации перебора вариантов в решения задач?
9. Что такое метод маленьких человечков?
10. Что такое метод мозгового штурма?
11. Главный запрет во время проведения мозгового штурма?
12. Что такое МФО?
13. В реальной технической системе коэффициент идеальности стремится к...
14. Оператор ИКР расшифровывается как...
15. Идеальная техническая система?
16. За счет чего можно увеличить коэффициент эффективности технической системы?
17. Как разрушить вредную машину?
18. Вредная машина относится к...
19. Может ли сила тяжести быть ресурсом?
20. Какие бывают ресурсы в ТРИЗ?
21. Когда система имеет предельное состояние, когда затраты равны пользе (кпд равен 1)?
22. Ресурсы делятся на пять видов, какой из описанных ниже лишний?
23. Какие аналогии используются в методе?
24. Какие функции бывают у систем в ТРИЗ?
25. Из каких частей состоит полная (развитая) система?
26. У технической системы отсутствовать признак взаимосвязи и воздействие отдельных структур между собой в технической системе определяется...
27. Совокупность взаимосвязанных с друг другом элементов, обособленная от среды и взаимодействующая с ней, как целое называется...
28. Сколько списков контрольных вопросов бывает и сколько представлено в данном курсе?
29. Основоположник ТРИЗ?
30. Что такое ТРИЗ?
31. Что такое метод Уолта Диснея?
32. Какое количество шляп используется в методе Эдварда де Боно?

### 7.3.2 Вопросы для промежуточной аттестации

*Перечень вопросов для экзамена*

| Вопросы к экзамену |
|---|
| Проблема и задача. Метод Фейнмана. |
| Вектор психологической инерции и методы борьбы с ним. |
| Общие приемы решения задач. Преобразование условий задачи. |
| Обобщение, инверсия, возврат к определениям. |

| |
|---|
| Метод случайного стимула. Свойства и признаки объектов. |
| Нестандартное использование объектов. |
| Перебор вариантов. Планирование эксперимента. |
| Мозговой штурм (МШ). Правила проведения. Функции участников и ведущего. |
| Обратный МШ. Иные варианты МШ. |
| Метод Уолта Диснея. |
| Метод 6 шляп по Э.де Боно. |
| Синектика. Использование прямых аналогий. |
| Личные и фантастические аналогии. |
| Метод маленьких человечков (ММЧ). |
| Метод «золотой рыбки» (шаг назад от ИКР) |
| Символическая аналогия. Оксюморон. |
| Списки контрольных вопросов. |
| Метод фокальных объектов (МФО) |
| Оператор «Размер-Время-Стоимость» |
| Использование системного анализа для решения задач. Построение моделей и исследование элементов. |
| Оператор «Идеальный конечный результат» (ИКР). Применение к системе и элементам. |
| Оператор ИКР. Введение «Х-элемента». |
| Метод разрушения «вредной машины». |
| Использование ресурса различия для решения задач сортировки. |
| Тренд «Точка-линия-плоскость-объем». Вредные и полезные ресурсы. |
| Надсистема и подсистема. Иерархия уровней описания и декомпозиции. |
| Основы логического мышления. Построение родовидовых определений. |
| Построение классификаций. |
| План работы в рамках Морфологического ящика. Принципы выбора «осей». |
| Комбинаторика в методе Морфологического ящика для выявления новых вариантов. |
| Метод отрицания и конструирования (МОК). Применение к элементам, структуре объекта и к процессам. |
| Метод систематического покрытия поля. Определение границ исследуемой области. |