



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Дальневосточный федеральный университет»  
(ДВФУ)

**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (Школа)**

«СОГЛАСОВАНО»

Руководитель ОП

  
(подпись)

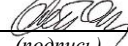
Короченцев В.И.

(Ф.И.О.)

« 14 » января 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента электроники,  
телекоммуникации и приборостроения

  
(подпись)

Стаценко Л.Г.

(Ф.И.О.)

« 14 » января 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Теория решения изобретательских задач**

**Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение**  
**(Гидроакустика)**

**Форма подготовки очная**

курс 1 семестр 2

лекции 18 час.

практические занятия 54

лабораторные работы      час.

в том числе с использованием МАО лек. 8 / пр. 26 / лаб.      - час.

всего часов аудиторной нагрузки 54 час.

в том числе с использованием МАО 18 час.

самостоятельная работа 63 час.

в том числе на подготовку к экзамену 45 час.

контрольные работы (количество) не предусмотрены

курсовая работа / курсовой проект не предусмотрены

зачет     

экзамен 2 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки **12.04.01 Приборостроение**, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 22.09.2017 г. №957.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента электроники, телекоммуникации и приборостроения

протокол № 5 от «14» января 2021 г.

Директор департамента     Стаценко Л.Г.    

Составитель (ли): Короченцев В.И..

Владивосток  
2021

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**III. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**IV. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры/департамента:**

Протокол от « \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

### **Цели дисциплины:**

- повысить осознанное управление процессом мышления и интеллектуальный компонент креативности в любой сфере деятельности.

### **Задачи дисциплины:**

- научить студентов формулировать и обосновывать технические требования к аппаратуре гидроакустического назначения, приборов подземной, подводной связи;
- производить разработку структурных и функциональных схем приборов и аппаратов;
- моделировать процессы, происходящие в основных блоках приборов и аппаратов с применением современных пакетов MathLab, Mathcad, LabVIEW, а также при взаимодействии технических и биологических систем.

Для успешного изучения дисциплины «Теория решения изобретательских задач» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции:

- способность формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;
- способность применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;
- способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере;
- способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи;
- способность и готовность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, проведению измерений с выбором технических средств и обработкой результатов;

- способность и готовность к оформлению отчетов, статей, рефератов на базе современных средств;

- готовность к разработке функциональных и структурных схем приборов и систем с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы;

- способность к проектированию и конструированию узлов, блоков, приборов и систем с использованием средств компьютерного проектирования, проведением проектных расчетов и технико-экономическим обоснованием.

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
научно-исследовательский	ПК-1 Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований	ПК-1.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске, систематизация и анализ отобранной документации
проектно-конструкторский	УК-3Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	УК-3.1. Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов  УК-3.2. Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих дей-

Тип задач	Код и наименование профессиональной компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции
		<p>ствий</p> <p>УК-3.4. Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>
проектно-конструкторский	ПК-2 Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов	<p>ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств;</p> <p>ПК-2.3 Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>
проектно-конструкторский	ПК - 4 Способность к обеспечению нормативов по организации труда при проектировании гидроакустической и медико-экологической аппаратуры, внедрению результатов исследований и разработок в действующих и новых организациях	<p>ПК-4.1. Анализ производственной и управленческой деятельности организации</p> <p>ПК - 4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
ПК -4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений	<p>Знает современные методы организации работ по проектированию систем управления качеством</p> <p>Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач в области гидроакустических исследова-</p>

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
	<p>ний</p> <p>Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач проектирования аппаратуры для проведения гидроакустических исследований</p>
ПК-4.1. Анализ производственной и управленческой деятельности организации	<p>Знает сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности</p> <p>Умеет обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом, оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений</p> <p>Владеет навыками применения математического аппарата при решении задач акустики</p>
ПК-1.2 Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске, систематизация и анализ отобранной документации	<p>Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <p>Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>Владеет способностью применять методы и средства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок</p>
ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств;	<p>Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ</p> <p>Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований</p> <p>Владеет методами контроля выполнения разработанного плана</p>
ПК-2.3 Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией	<p>Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики</p> <p>Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки</p> <p>Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория решения изобретательских задач» применяются следующие методы активного обучения: лекция-диалог, лекция-конференция, практические за-

нения – дискуссии, практические занятия с разбором состава проектной документации, практические занятия в форме деловой игры.

# **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(18 часов).**

**Лекция 1. Предмет теории решения изобретательских задач. ключевые понятия и определения (2 часа)**

Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ). Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС). Культура мышления. Проблемная ситуация. Техническое противоречие. Система. Ситуация. Стиль мышления.

**Лекция 2, 3. Основные инструменты ТРИЗ. (4 часа)**

Противоречия требований и противоречия свойств. Идеальный конечный результат. Свертывание. Функции. Система законов и тенденции развития систем. Элеполи.

**Лекция 4. Творческая педагогика. задачи и возможности. (2 часа)**

Опережающая педагогика. Умение анализировать проблемы. Решение проблемных ситуаций.

**Лекция 5. Креативность как способность к творчеству. (2 часа)**

Креативная среда. Креативная личность. Креативный продукт. Креативный процесс. Фазы выдвижения идеи. Воображение как основа творческого процесса. Компоненты мышления, способствующие проявлению творческих способностей

**Лекция 6. Алгоритмы решения проблемных ситуаций. Проблема Робинзона (2 часа)**

Проблемные ситуации. Общие алгоритмы решений. Решение конкретных ситуаций. Идеи, выдвинутые в процессе мозгового штурма. Хаотичность выдвигаемых идей. Методика ТРИЗ.

**Лекция 7. Алгоритмы решения изобретательских задач (2 часа)**

Решение нетиповых изобретательских задач. АРИЗ – программа целенаправленных действий, позволяющая шаг за шагом продвигаться к получению идеи сильного решения.

АРИЗ – программа, использующая все понятия, средства и методы ТРИЗ (законы развития ТС, технические противоречия, ИКР, физические



противоречия, вепольный анализ, анализ ресурсов, информационный фонд ТРИЗи т.д.).

История совершенствования АРИЗ. Современная модификация АРИЗ-85В. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ-85В.

### **Лекция 8. Способы устранения физических противоречий Приёмы устранения технических противоречий (2 часа)**

Понятие физических противоречий. Этапы устранения. Понятие технических противоречий. Основные приемы, применяемые на практике.

### **Лекция 9. Методы поиска творческих решений (2 часа)**

Мозговой штурм. Метод Синектика. Прямая аналогия. Символическая аналогия. Фантастическая аналогия. Морфологический анализ. ТРИЗ как метод управляемого творческого мышления.

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**(36 часа, 18 с использованием мао)**

### **Практическое занятие 1, 2. Теория решения изобретательских задач, ключевые понятия и определения (4 часа) (2 с использованием мао)**

1. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
2. Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС).
3. Культура мышления. Проблемная ситуация.
4. Техническое противоречие. Система. Ситуация.
5. Стиль мышления. (Дискуссия)

### **Практическое занятие 3. Творческая педагогика. Задачи и возможности (2 часа)**

1. Опережающая педагогика.
2. Умение анализировать проблемы.
3. Решение проблемных ситуаций.

**Практическое занятие 4. Креативность как способность к творчеству (2 часа). (2 с использованием мао)**

1. Креативная среда.
2. Креативная личность.
3. Креативный продукт.
4. Креативный процесс.
5. Фазы выдвижения идеи.
6. Воображение как основа творческого процесса.
7. Компоненты мышления, способствующие проявлению творческих способностей. (Дискуссия)

**Практическое занятие 5. Развитие технических систем. (2 часа). (2 с использованием мао)**

1. Законы развития технических систем.
2. Тенденции развития систем. (Дискуссия)
3. Линии развития систем

**Практическое занятие 6, 7, 8. Алгоритмы решения проблемных ситуаций. (6 часов) (2 с использованием мао)**

1. Функционально-Стоимостный Анализ (ФСА)
2. Инверсный ФСА.
3. Функционально-морфологический анализ.
4. Поточковый анализ
5. MPV -анализ. (Анализ Main Parameters of Value (оценка главных параметров))
6. Функционально-ориентированный поиск
7. Вепольный анализ

**Темы для семинара:**

1. Объединение свойств альтернативных технических систем.
2. Моделирование схемы обусловленности взаимодействий (СОВ)

3. «Диверсионный» анализ.
4. Многоуровневое идеальное прогнозирование как метод постановки и выбора задач.

**Практическое занятие 9 (Дискуссия). Проблема Робинзона. (2 часа)  
(2 с использованием мао)**

1. Идеи, выдвинутые в процессе мозгового штурма.
2. Хаотичность выдвигаемых идей.
3. Методика ТРИЗ

**Практическое занятие 10. Алгоритмы решения изобретательских задач. (2 часа) (2 с использованием мао)**

1. Решение нетиповых изобретательских задач. (Дискуссия)
2. История совершенствования АРИЗ.
3. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ.

**Практическое занятие 11, 12, 13. Способы устранения физических противоречий. (6 часов) (2 с использованием мао)**

1. Особенности разрешения физических противоречий.
1. Примеры физических противоречий.
2. Основные принципы разрешения физических противоречий.  
(кратко)
3. Основные принципы разрешения физических противоречий  
(подробно)
4. Временное разделение.
5. Пространственное разделение

**Темы для семинара:**

1. Принципы разрешения физических противоречий. Разделение значений узловых параметров в пространстве;

2. Принципы разрешения физических противоречий. Разделение значений узловых параметров во времени.

**Практическое занятие 14, 15, 16. Приёмы устранения технических противоречий. (6 часа) (2 с использованием мао)**

1. Принцип дробления
2. Принцип вынесения
3. Принцип местного качества
4. Принцип асимметрии
5. Принцип объединения
6. Принцип универсальности
7. Принцип «матрешки»
8. Принцип противовеса
9. Принцип предварительного противодействия
10. Принцип предварительного действия

**Темы, предлагаемые для реферативных работ:**

1. Использование пневмо- и гидроконструкций для устранения технических противоречий.
2. Изменение фазовых переходов для устранения технических противоречий.
3. Принцип инертной среды для устранения технических противоречий.
4. Применение композиционных материалов для устранения технических противоречий.

**Практическое занятие 17, 18. Методы поиска творческих решений. (4 часа) (2 с использованием мао)**

1. Сравнение методов поиска творческих решений.
2. Анализ как поиск творческих решений.

3. Аналогия как поиск творческих решений.

**Дискуссия. Вопросы, выносимые на обсуждение:**

1. Мозговой штурм.
2. Метод Синектика.
3. Прямая аналогия.
4. Символическая аналогия.
5. Фантастическая аналогия.
6. Морфологический анализ

### **III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

#### **План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

<b>№ п/п</b>	<b>Дата/сроки выполнения</b>	<b>Вид самостоятельной работы</b>	<b>Примерные нормы времени на выполнение</b>	<b>Форма контроля</b>
1.	1-2 неделя	Подготовка к дискуссии по теме «Стили мышления»	7	Устный опрос
2.	3-4 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Компоненты мышления, способствующие проявлению творческих способностей»	7	Устный опрос
3.	4-5 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Тенденции развития систем»	7	Устный опрос
4.	5-8 недели	Подготовка рефератов по заданным темам	7	Защита рефератов

5.	8-9 неделя	Подготовка к дискуссии по теме «Проблема Робинзона»	7	Устный опрос
6.	9-10 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Решение нетиповых изобретательских задач»	7	Устный опрос
7.	11-13 неделя	Подготовка рефератов по заданным темам	7	Защита рефератов
8.	14-16 недели	Подготовка рефератов по заданным темам	7	Защита рефератов
9.	17-18 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Методы поиска творческих решений»	7	Устный опрос
10.	Весь семестр	Подготовка к экзамену	27	Экзамен

### **Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

Самостоятельная работа студентов состоит из подготовки к практическим занятиям, работы над рекомендованной литературой, написания докладов по теме семинарского занятия, подготовки презентаций, решения задач.

При организации самостоятельной работы преподаватель должен учитывать уровень подготовки каждого студента и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при выполнении самостоятельной работы. Преподаватель дает каждому студенту индивидуальные и дифференцированные задания. Некоторые из них могут осуществляться в группе (например, подготовка доклада и презентации по одной теме могут делать несколько студентов с разделением своих обязанностей – один готовит научно-теоретическую часть, а второй проводит анализ практики).

## Методические указания к проведению дискуссий

**Дискуссия** от латинского «discussion» (рассмотрение, исследование):

- способ организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решения в группе;
- метод активного обучения, основанный на публичном обсуждении проблемы, цель которого выяснение и сопоставление различных точек зрения, нахождение правильного решения спорного вопроса;
- метод обучения, повышающий интенсивность и эффективность процесса восприятия за счет активного включения обучаемых в коллективный поиск истины.

Дискуссии относятся к наиболее широко известным в истории педагогики методам обучения. Еще во времена античности его успешно применяли в гимназиях и академиях Древней Греции для подготовки молодых людей. Начало устойчивого интереса педагогов и психологов к феномену дискуссии относится к 30-м гг. XX в. и связано с работами известного швейцарского психолога Жана Пиаже. Важную роль в плане изучения процессов принятия управленческих и творческих решений в группе сыграли идеи Курта Левина о влиянии групповых обсуждений и ситуативных факторов на изменение социальных отношений. Исследования показали, что групповая дискуссия повышает мотивацию участников в решение обсуждаемых проблем.

**Цель дискуссии** – не столько в том, чтобы разрешить проблему, а скорее в том, чтобы углубить её, стимулировать творчество и выработать решение проблемы посредством активной совместной деятельности.

Посредством применения дискуссионных методов осуществляется решение следующих **задач**:

- осознание участниками своих мнений, суждений, оценок по обсуждаемому вопросу;
- выработка уважительного отношения к мнению, позиции оппонентов;

- развитие умения осуществлять конструктивную критику существующих точек зрения, включая точки зрения оппонентов;

развитие умения формулировать вопросы и оценочные суждения, вести полемику;

- развитие умения работать в группе единомышленников;

способность продуцировать множество решений;

- формирование навыка говорить кратко и по существу;

- развитие умения выступать публично, отстаивая свою правоту.

**Дискуссионные методы** - вид групповых методов активного социально-психологического обучения, основанных на общении или организационной коммуникации участников в процессе решения ими учебно-профессиональных задач. Дискуссионные методы могут быть реализованы в виде диалога участников или групп участников, сократовской беседы, групповой дискуссии или ``круглого стола'', ``мозгового штурма'', анализа конкретной ситуации или других.

**Условия проведения дискуссии:**

- предметность дискуссии;

- наличие доброжелательной и открытой атмосферы взаимодействия;

- готовность участников слушать и слышать иные позиции, иные точки зрения;

- наличие достаточного объема информации по обсуждаемой проблеме;

наличие возможности высказаться;

- развернутая, корректная аргументация своей позиции;

- наличие возможности задавать вопросы.

**Правила ведения и правила поведения** в процессе общения. Среди правил ведения дискуссии М.В.Кларин называет следующие:

- выступления должны проходить организованно, каждый участник может выступать только с разрешения председательствующего (ведущего), недопустима перепалка между участниками;

- каждое высказывание должно быть подкреплено фактами;



- в обсуждении следует предоставить каждому участнику возможность высказаться;

- в ходе обсуждения недопустимо "переходить на личности", навешивать ярлыки, допускать уничижительные высказывания и т.п.

### **Роль и позиция ведущего дискуссий**

- изучает интересы и возможности аудитории, определяет границы проблемного поля, в границах которого может разворачиваться обсуждение;

- формулирует название дискуссии, определяет будущий регламент работы и определяет задачи, которые должны быть решены участниками ее;

- регламентирует работу участников, осуществляет управление их когнитивной, коммуникативной и эмоциональной активностью;

- стимулирует развитие элементов коммуникативной компетентности участников дискуссии;

- контролирует степень напряженности отношений оппонентов и соблюдение ими правил ведения дискуссии;

- занимается профилактикой конфликтных ситуаций, возникающих по ходу дискуссии, при необходимости использует директивные приемы воздействия;

- мысленно фиксирует основные положения, высказанные участниками, отмечает поворотные моменты, выводящие обсуждение на новый уровень;

резюмирует и подводит итоги обсуждения.

Вместе с тем позиция ведущего остается нейтральной. Он не имеет права высказывать свою точку зрения по обсуждаемой проблеме, выражать пристрастное отношение к кому-либо из участников, принимать чью-либо сторону, оказывая давление на присутствующих. Ведущим может быть назначен любой по выбору ведущего преподавателя.

### **Темы выносимые на дискуссии.**

1. Стили мышления
2. Проблема Робинзона»

### 3. Методы поиска творческих решений

#### Методические указания к выполнению реферата

##### Цели и задачи реферата

Реферат (от лат. *refero* — докладываю, сообщаю) представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. В отличие от курсовой работы, представляющей собой комплексное исследование проблемы, реферат направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

*Целями* написания реферата являются:

- развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
- развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
- развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

*Задачами* написания реферата являются:

- научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет свой реферат;
- научить студента грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;
- подготовить студента к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;
- помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы или диплома;

- уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

### **Основные требования к содержанию реферата**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание реферата должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Реферат должен заканчиваться выведением выводов по теме.

По своей *структуре* реферат состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается избранная тема. В отличие от курсовой работы, основной текст реферата предполагает разделение на 2-3 параграфа без выделения глав. При необходимости текст реферата может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Объем реферата составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее —

1,5см.. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

### **Порядок сдачи реферата и его оценка**

Реферат пишется студентами в течение триместра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение триместра. При оценке реферата учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

## **ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ РЕФЕРАТИВНЫХ РАБОТ**

### **Темы рефератов.**

1. Объединение свойств альтернативных технических систем.
2. Моделирование схемы обусловленности взаимодействий (СОВ)
3. «Диверсионный» анализ.
4. Многоуровневое идеальное прогнозирование как метод постановки и выбора задач.
5. Принципы разрешения физических противоречий. Разделение значений узловых параметров в пространстве;
6. Принципы разрешения физических противоречий. Разделение значений узловых параметров во времени.
7. Использование пневмо- и гидроконструкций для устранения технических противоречий.
8. Изменение фазовых переходов для устранения технических противоречий.

9. Принцип инертной среды для устранения технических противоречий.

10. Применение композиционных материалов для устранения технических противоречий.

#### IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций		Оценочные средства	
				текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Теория решения изобретательских задач, ключевые понятия и определения	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Письменный опрос (ПС-1)	Экзамен Вопросы № 1-5 в приложении 2
			<b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий		
		<b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений			
		<b>ПК-2.3</b> Сбор и изучение научно-технической	Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики		

		<p>информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>Умеет собирать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки</p> <p>Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>		
		<p><b>ПК-4.1.</b> Анализ производственной и управленческой деятельности организации</p>	<p>Знает сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности</p>	<p>Участие в дискуссии (УД-1)</p>	
			<p>Умеет обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом, оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений</p>		
			<p>Владеет навыками применения математического аппарата при решении задач акустики</p>		
2	<p>Творческая педагогика. Задачи и возможности</p>	<p><b>ПК-1.2</b> Осуществление поиска и отбора патентной и другой документации в соответ-</p>	<p>Знает цели и задачи проводимых исследований и разработок</p> <p>Умеет применять нормативную документацию в соответствующей области знаний</p> <p>Владеет способностью применять методы и сред-</p>	<p>Письменный опрос (ПС-1)</p>	<p>Экзамен Вопросы № 6-8 в приложении 2</p>

		ствии с утвержденным регламентом и оформление отчета о поиске, систематизация и анализ отобранной документации	ства планирования, организации, проведения и внедрения научных исследований и опытно-конструкторских разработок		
3	Креативность как способность к творчеству	<p><b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели</p> <p><b>ПК-2.3</b> Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; прове-</p>	<p><b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов</p> <p><b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p> <p><b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p> <p>Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики</p> <p>Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для</p>	Письменный опрос (ПС-1)	Экзамен Вопросы № 9-15 в приложении 2

		<p>дение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>разработки программ исследований, методы статистической обработки</p>		
			<p>Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>		
		<p><b>ПК-4.1.</b> Анализ производственной и управленческой деятельности организации</p>	<p>Знает сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности</p>		
			<p>Умеет обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом, оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений</p>		
			<p>Владеет навыками применения математического аппарата при решении задач акустики</p>		
4	Развитие технических систем	<p><b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для дости-</p>	<p><b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов</p>	<p>Письменный опрос (ПС-1)</p>	<p>Экзамен Вопросы № 16-18 в приложении 2</p>
			<p><b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая</p>		



		<p>жения поставленной цели</p>	<p>критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий</p>		
			<p><b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>		
		<p><b>ПК-2.3</b> Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>	<p>Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики</p>		
			<p>Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки</p>		
			<p>Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией</p>		
		<p><b>ПК-4.1.</b> Анализ производственной и управленческой деятельности организации</p>	<p>Знает сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности</p>		
			<p>Умеет обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом, оценивать</p>		

			патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений		
			Владеет навыками применения математического аппарата при решении задач акустики		
5	Алгоритмы решения проблемных ситуаций	<b>УК-3</b> Способен организовать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Письменный опрос (ПС-1)	Экзамен Вопросы № 19-25 в приложении 2
			<b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий		
			<b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений		
		<b>ПК-2.1</b> Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических	<b>Знает</b> основные типы планов и требования к содержанию методических программ		
			Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований		
			Владеет методами контроля выполнения разработанного плана		

		средств;			
		<b>ПК-4.1.</b> Анализ производственной и управленческой деятельности организации	Знает сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности	Защита реферата (ЗР-1)	
	Умеет обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом, оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений				
	Владеет навыками применения математического аппарата при решении задач акустики				
6	Проблема Робинзона	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Письменный опрос (ПС-2)	Экзамен Вопросы № 26-29 в приложении 2
	<b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий				
	<b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение				

			разных идей и мнений		
		<b>ПК-2.3</b> Сбор и изучение научно-технической информации по теме исследований и разработок; проведение анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений, оформление результатов в соответствии с актуальной нормативной документацией	Знает основные источники научно-технической информации по теме гидроакустики		
			Умеет собрать информацию по теме исследования, применять методы информационных технологий для разработки программ исследований, методы статистической обработки		
			Владеет навыками критического анализа собранной информации, оформляет результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией		
		<b>ПК-4.1.</b> Анализ производственной и управленческой деятельности организации	Знает сопоставительный анализ объекта техники с охраняемыми объектами промышленной собственности	Участие в дискуссии (УД-2)	
			Умеет обосновывать меры по беспрепятственному производству и реализации объектов техники в стране и за рубежом, оценивать патентоспособность вновь созданных технических и художественно-конструкторских решений		
			Владеет навыками применения математического аппарата при решении задач акустики		
7	Алгоритмы решения изобретательск	<b>УК-3</b> Способен организовывать	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодо-	Письменный опрос	Экзамен Вопросы № 30-32 в

ких задач.	и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	лению возникающих разногласий и конфликтов	(ПС-2)	приложения 2
		<b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий		
		<b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений		
	<b>ПК-2.1</b> Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств;	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ		
		Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований		
		Владеет методами контроля выполнения разработанного плана		
	<b>ПК -4.2</b> Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств из-	Знает современные методы организации работ по проектированию систем управления качеством		
		Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач в области		

		мерений	гидроакустических исследований		
			Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач проектирования аппаратуры для проведения гидроакустических исследований		
8	Способы устранения физических противоречий.	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов <b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий <b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений	Письменный опрос (ПС-2)	Экзамен Вопросы № 33-38
		<b>ПК-2.1</b> Разработка элементов планов и методических программ проведения исследования	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований		

		ний и разработок испытаний с выбором технических средств;	Владеет методами контроля выполнения разработанного плана		
		<b>ПК -4.2</b> Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений	Знает современные методы организации работ по проектированию систем управления качеством	Защита реферата (ЗР-2)	
	Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач в области гидроакустических исследований				
	Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач проектирования аппаратуры для проведения гидроакустических исследований				
9	Приёмы устранения технических противоречий.	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов <b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством	Письменный опрос (ПС-2)	Экзамен Вопросы № 39-48 в приложении 2

			<p>корректировки своих действий</p> <p><b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>		
		<p><b>ПК-2.1</b> Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств;</p>	<p>Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ</p>		
			<p>Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований</p>		
			<p>Владеет методами контроля выполнения разработанного плана</p>		
		<p><b>ПК -4.2</b> Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений</p>	<p>Знает современные методы организации работ по проектированию систем управления качеством</p>	<p>Защита реферата (ЗР-3)</p>	
			<p>Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений для решения поставленных задач в области гидроакустических исследований</p>		
			<p>Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач проектирования аппаратуры для проведения гидроакустических исследований</p>		



10	Методы поиска творческих решений.	<b>УК-3</b> Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая командную стратегию для достижения поставленной цели	<b>Знает.</b> Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению возникающих разногласий и конфликтов	Письменный опрос (ПС-2)	Экзамен Вопросы № 49-51 в приложении 2
			<b>Умеет.</b> Учитывает в своей социальной и профессиональной деятельности интересы, особенности поведения и мнения (включая критические) людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий		
			<b>Владеет.</b> Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений		
		<b>ПК-2.1</b> Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств;	Знает основные типы планов и требования к содержанию методических программ		
			Умеет выбрать необходимые технические средства для проведения исследований		
		<b>ПК -4.2</b> Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации;	Владеет методами контроля выполнения разработанного плана		
Знает современные методы организации работ по проектированию систем управления качеством	Участие в дискуссии (УД-3)				
Умеет осуществлять отбор, систематизацию, анализ и оценку современных достижений					

		организация контроля состояния средств измерений	для решения поставленных задач в области гидроакустических исследований		
			Владеет навыками критической оценки полученных результатов для обоснования выбора оптимальной стратегии решения практических задач проектирования аппаратуры для проведения гидроакустических исследований		

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

## **V. СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Петров В.М. Теория решения изобретательских задач - ТРИЗ [Электронный ресурс]: учебник по дисциплине «Алгоритмы решения нестандартных задач»/ Петров В.М.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 500 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-64933&theme=FEFU>

2. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства : [учебное пособие] / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая.— Москва : Форум, 2015, 335 с.

3. Алтынбаев Р.Б. Теория технических систем и методы инженерного творчества в решении задач автоматизации технологических процессов

[Электронный ресурс]: учебное пособие/ Алтынбаев Р.Б., Галина Л.В., Проскурин Д.А.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2016.— 191 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-61414&theme=FEFU>

4. Ревенков А. В., Резчикова Е. В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие для вузов/ Москва : Форум, : [Инфра-М], 2016. – 383 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:808720&theme=FEFU>

### **Дополнительная литература** (печатные и электронные издания)

1. Долотов Б. И., Бердоносков В. Д., Куделько А. Р. Основы ТРИЗ : учебное пособие для вузов [в 2 ч.] : ч. 1 / Комсомольск-на-Амуре : [Изд-во Комсомольского-на-Амуре технического университета], 2010. – 173 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660805&theme=FEFU>

2. Долотов Б. И., Бердоносков В. Д., Куделько А. Р. Основы ТРИЗ : учебное пособие для вузов [в 2 ч.] : ч. 2 / Комсомольск-на-Амуре : [Изд-во Комсомольского-на-Амуре технического университета], 2011. – 117 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:660727&theme=FEFU>

3. Кукалев С. В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ : [учебное пособие] / Москва : Форум, 2014. – 415 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:795160&theme=FEFU>

4. Уразаев В. ТРИЗ в электронике / Москва : Техносфера, 2006. – 320 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790368&theme=FEFU>

5. Петров В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: уровень 3. (ТРИЗ от А до Я)/ Петров В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2018.— 220 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-80567&theme=FEFU>

6. Петров В. ТРИЗ. Теория решения изобретательских задач [Электронный ресурс]: уровень 2. ТРИЗ от А до Я/ Петров В.— Электрон. текстовые данные.— М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017.— 224 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=IPRbooks:IPRbooks-80566&theme=FEFU>

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

1. Официальный сайт Г.С. Альтшуллера, создателя **ТРИЗ-РТВ-ТРТЛ**

## Перечень информационных технологий и программного обеспечения

<b>Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест</b>	<b>Перечень программного обеспечения</b>
<p>Компьютерный класс кафедры приборостроения, Ауд. Е628, 21</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Microsoft Office - лицензия Standard Enrollment № 62820593. Дата окончания 2020-06-30. Родительская программа Campus 3 49231495. Торговый посредник: JSC "Softline Trade" Номер заказа торгового посредника: Tr000270647-18.</li><li>• Компас-3D договор 15-03-53 от 02.12.2015 Полная версия - Компас 3D v17. Key 566798581 (Vendor 46707). Количество лицензий 250 штук.</li><li>• SolidWorks Campus 500 сублицензионные договор №15-04-101 от 23.12.2015 Срок действия лицензии бессрочно. Количество лицензий – 500 штук.</li><li>• Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li><li>• InDesign CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li><li>• Photoshop CC for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription Renewal №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li><li>• Adobe Creative Cloud for teams All Apps ALL Multiple Platforms Multi European Languages Team Licensing Subscription New Контракт №ЭА-667-17 от 08.02.2018.</li><li>• ESET NOD32 Secure Enterprise Контракт №ЭА-091-18 от 24.04.2018.</li><li>• AutoCAD Electrical 2015. Срок действия лицензии 10.09.2020. № договора 110002048940 в личном кабинете Autodesk.</li><li>• Сублицензионное соглашение Blackboard № 2906/1 от 29.06.2012.</li><li>• Платформа Microsoft Teams</li></ul>

## VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Рекомендации по планированию и организации времени, отведенного на изучение дисциплины приведены в приложении «Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся».

Для освоения дисциплины следует изучить источники из списка основной и дополнительной литературы, электронных образовательных ресурсов, охватывающих данную тему, рассматривать практические примеры по темам, знакомиться с понятиями и определениями, находить ответы на вопросы для самоконтроля.

Рекомендации по подготовке к экзамену.

При подготовке к экзамену студенту следует повторить лекционный материал, изучить источники из списка литературы, подготовиться к ответу на все вопросы, включенные в «Перечень вопросов к Экзамену». Во время подготовки студент должен систематизировать знания, полученные им при изучении основных тем дисциплины в течение семестра. Это позволяет объединить отдельные темы в единую систему дисциплины.

Следует выделить последний день (либо часть его) перед зачетом для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала.

Все занятия или их часть может быть переведена в дистанционный формат в Microsoft Teams. Об этом будет сообщено до начала занятий в дистанционном формате.

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

Для проведения исследований, связанных с выполнением задания по дисциплине, а также для организации самостоятельной работы студентам доступно следующее лабораторное оборудование и специализированные кабинеты, соответствующие действующим санитарным и противопожарным нормам, а также требованиям техники безопасности при проведении учебных и научно-производственных работ:

<b>Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы</b>	<b>Перечень основного оборудования</b>
Компьютерный класс, Ауд.	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900),

E628	Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty
Читальные залы Научной библиотеки ДВФУ с открытым доступом к фонду (корпус А - уровень 10)	Моноблок HP ProOne 400 All-in-One 19,5 (1600x900), Core i3-4150T, 4GB DDR3-1600 (1x4GB), 1TB HDD 7200 SATA, DVD+/-RW,GigEth,Wi-Fi,BT,usb kbd/mse,Win7Pro (64-bit)+Win8.1Pro(64-bit),1-1-1 Wty Скорость доступа в Интернет 500 Мбит/сек.
Мультимедийная аудитория	проектор 3-chip DLP, 10 600 ANSI-лм, WUXGA 1 920x1 200 (16:10) PT-DZ110XE Panasonic; экран 316x500 см, 16:10 с эл. приводом; крепление настенно-потолочное Elpro Large Electrol Projecta; профессиональная ЖК-панель 47", 500 Кд/м2, Full HD M4716CCBA LG; подсистема видеоисточников документ-камера CP355AF Avertision; подсистема видеокмутации; подсистема аудиокмутации и звукоусиления; подсистема интерактивного управления; беспроводные ЛВС обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS)

В целях обеспечения специальных условий обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в ДВФУ все здания оборудованы пандусами, лифтами, подъемниками, специализированными местами, оснащенными туалетными комнатами, табличками информационно- навигационной поддержки.

## **VIII. ФОНДЫ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

### **Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине дисциплины «Теория решения изобретательских задач» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и проводится в форме контрольных мероприятий (письменного опроса, СРС, защиты реферата, экзамен) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации Типовые вопросы, выносимые на экзамен.**

1. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
2. Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС).
3. Культура мышления. Проблемная ситуация.
4. Техническое противоречие. Система. Ситуация.
5. Стиль мышления.
6. Опережающая педагогика.
7. Умение анализировать проблемы.
8. Решение проблемных ситуаций
9. Креативная среда.
10. Креативная личность.
11. Креативный продукт.
12. Креативный процесс.
13. Фазы выдвижения идеи.
14. Воображение как основа творческого процесса.
15. Компоненты мышления, способствующие проявлению творческих способностей
16. Законы развития технических систем.
17. Тенденции развития систем
18. Линии развития систем
19. Функционально-Стоимостный Анализ (ФСА)

20. Инверсный ФСА.
21. Функционально-морфологический анализ.
22. Поточковый анализ
23. МРV -анализ. (Анализ Main Parameters of Value (оценка главных параметров))

24. Функционально-ориентированный поиск
25. Вепольный анализ
26. Идеи, выдвинутые в процессе мозгового штурма.
27. Хаотичность выдвигаемых идей.
28. Методика ТРИЗ
29. Решение нетиповых изобретательских задач.
30. История совершенствования АРИЗ.
31. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ.
32. Особенности разрешения физических противоречий.
33. Примеры физических противоречий.
34. Основные принципы разрешения физических противоречий.

(кратко)

35. Основные принципы разрешения физических противоречий(подробно)

36. Временное разделение.
37. Пространственное разделение
38. Принцип дробления
39. Принцип вынесения
40. Принцип местного качества
41. Принцип асимметрии
42. Принцип объединения
43. Принцип универсальности
44. Принцип «матрешки»
45. Принцип противовеса
46. Принцип предварительного противодействия



- 47. Принцип предварительного действия
- 48. Сравнение методов поиска творческих решений.
- 49. Анализ как поиск творческих решений.
- 50. Аналогия как поиск творческих решений

**Критерии оценивания студента на экзамене по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»**

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка заче- та/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
	<i>«зачтено» / «отлично»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допускающая существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	<i>«зачтено» / «удовлетво- рительно»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.
	<i>«не зачтено» / «неудовле- творительно»</i>	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

**Оценочные средства для текущей аттестации**

Текущая аттестация студентов по дисциплине проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий (собеседования, презентации, эссе, лабораторных работ, контрольно-расчетных работ, творческого задания) по оцениванию фактических результатов обучения студентов и осуществляется ведущим преподавателем.

Объектами оценивания выступают:

– учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

– степень усвоения теоретических знаний;

– уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

– результаты самостоятельной работы.

Составляется календарный план контрольных мероприятий по дисциплине. Оценка посещаемости, активности обучающихся на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий ведётся на основе журнала, который ведёт преподаватель в течение учебного семестра.

### **Оценочные средства для текущей аттестации**

#### **Вопросы, выносимые на письменный опрос № 1**

1. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
2. Алгоритм решения проблемных ситуаций (АРПС).
3. Культура мышления. Проблемная ситуация.
4. Техническое противоречие. Система. Ситуация.
5. Стиль мышления.
6. Опережающая педагогика.
7. Умение анализировать проблемы.
8. Решение проблемных ситуаций
9. Креативная среда.
10. Креативная личность.
11. Креативный продукт.
12. Креативный процесс.
13. Фазы выдвижения идеи.
14. Воображение как основа творческого процесса.
15. Компоненты мышления, способствующие проявлению творческих способностей

16. Законы развития технических систем.
17. Тенденции развития систем
18. Линии развития систем
19. Функционально-Стоимостный Анализ (ФСА)
20. Инверсный ФСА.
21. Функционально-морфологический анализ.
22. Поточковый анализ
23. MPV -анализ. (Анализ Main Parameters of Value (оценка главных параметров))
24. Функционально-ориентированный поиск
25. Вепольный анализ

### **Вопросы, выносимые на письменный опрос № 2**

1. Идеи, выдвинутые в процессе мозгового штурма.
  2. Хаотичность выдвигаемых идей.
  3. Методика ТРИЗ
  4. Решение нетиповых изобретательских задач.
  5. История совершенствования АРИЗ.
  6. Девять последовательных этапов анализа в АРИЗ.
  7. Особенности разрешения физических противоречий.
  8. Примеры физических противоречий.
  9. Основные принципы разрешения физических противоречий.
- (кратко)
10. Основные принципы разрешения физических противоречий(подробно)
  11. Временное разделение.
  12. Пространственное разделение
  13. Принцип дробления
  14. Принцип вынесения
  15. Принцип местного качества

16. Принцип асимметрии
17. Принцип объединения
18. Принцип универсальности
19. Принцип «матрешки»
20. Принцип антивеса
21. Принцип предварительного антидействия
22. Принцип предварительного действия
23. Сравнение методов поиска творческих решений.
24. Анализ как поиск творческих решений.
25. Аналогия как поиск творческих решений

### **Критерии оценивания студента на экзамене по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»**

Баллы (рейтинго- вой оценки)	Оценка заче- та/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
	<i>«зачтено» / «отлично»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, правильно обосновывает принятое решение.
	<i>«зачтено»/ «хорошо»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.
	<i>«зачтено» / «удовлетворительно»</i>	Оценка «зачтено» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

	«не зачтено» / «неудовлетворительно»	Оценка «не зачтено» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.
--	---	---

### Темы рефератов.

1. Объединение свойств альтернативных технических систем.
2. Моделирование схемы обусловленности взаимодействий (СОВ)
3. «Диверсионный» анализ.
4. Многоуровневое идеальное прогнозирование как метод постановки и выбора задач.
5. Принципы разрешения физических противоречий. Разделение значений узловых параметров в пространстве;
6. Принципы разрешения физических противоречий. Разделение значений узловых параметров во времени.
7. Использование пневмо- и гидроконструкций для устранения технических противоречий.
8. Изменение фазовых переходов для устранения технических противоречий.
9. Принцип инертной среды для устранения технических противоречий.
10. Применение композиционных материалов для устранения технических противоречий.

### Критерии оценки рефератов

Оценка	2 балла (неудовлетворительно)	3 балла (удовлетворительно)	4 балла (хорошо)	5 баллов (отлично)
Критерии	Содержание критериев			

<b>Раскрытие Проблемы</b>	Проблема не раскрыта. Отсутствуют выводы	Проблема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы	Проблема раскрыта. Проведен анализ проблемы без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы	Проблема раскрыта полностью. Проведен анализ проблемы с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы
<b>Представление</b>	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины. Отсутствует иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина. Иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей заимствован	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов. Представлен иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов. Представлен самостоятельно сделанный иллюстративный материал в виде блок-диаграмм, профилей
<b>Оформление</b>	Не использованы технологии Power Point. Больше 4 ошибок в представляемой информации	Использованы технологии Power Point частично. 3-4 ошибки в представляемой информации	Использованы технологии Power Point. Не более 2 ошибок в представляемой информации	Широко использованы технологии (Power Point и др.). Отсутствуют ошибки в представляемой информации
<b>Ответы на вопросы</b>	Нет ответов на вопросы	Только ответы на элементарные вопросы	Ответы на вопросы полные и/или частично полные	Ответы на вопросы полные, с приведением примеров и/или пояснений