



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования


«Дальневосточный федеральный университет»

(ДВФУ)

ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ШКОЛА)


СОГЛАСОВАНО

Руководитель образовательной
программы


(подпись) В.И. Короченцев
(И.О. Фамилия)

УТВЕРЖДАЮ

Директор департамента электроники,
телекоммуникаций и приборостроения


(подпись) Л.Г. Стаценко
(И.О. Фамилия)

«29» декабря 2022г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Теория решения изобретательских задач

Направление подготовки 12.04.01 Приборостроение (Гидроакустика)

Форма подготовки: очная

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями *Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 12.04.01 Приборостроение*, утвержденного приказом Минобрнауки России от 22.09.2017 г. №957.

Рабочая программа обсуждена на заседании *департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения*, протокол от «29» декабря 2022 г. №5.

Директор Департамента реализующего структурного подразделения
Д.ф.-м.н., профессор Л.Г. Стаценко

Составители:

Ассистент Гарасев И.В.

Владивосток

2022

1. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
2. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
3. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
4. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*
5. *Рабочая программа пересмотрена на заседании Департамента Электроники, телекоммуникации и приборостроения и утверждена на заседании Электроники, телекоммуникации и приборостроения, протокол от «___» ___202__г. №*

Аннотация дисциплины

Теория решения изобретательских задач

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётных единиц / 180 академических часов. Является дисциплиной по выбору блока Б1.В.ДВ.02.01, изучается на 1 курсе и завершается экзаменом. Учебным планом предусмотрено проведение лекционных занятий в объеме 18 часов, практических 54 часа, контроль – 45 часов, а также выделены часы на самостоятельную работу студента – 63 часов.

Язык реализации: русский.

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

Задачи:

1. Научить студентов формулировать и обосновывать технические требования к аппаратуре гидроакустического назначения, приборов подземной, подводной связи;
2. Производить разработку структурных и функциональных схем приборов и аппаратов;
3. Научить моделировать процессы, происходящие в основных блоках приборов и аппаратов с применением современных пакетов MathLab, Mathcad, LabVIEW, а также при взаимодействии технических и биологических систем;
4. Формирование специалистов, глубоко владеющих современными технологиями и способных эффективно использовать эти знания при разработке и эксплуатации гидроакустического научно-исследовательского и практического оборудования.

Компетенции студентов, индикаторы их достижения и результаты обучения по дисциплине:

Наименование категории (группы) компетенций	Код и наименование компетенции (результат освоения)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания (результата обучения по дисциплине)
Командная работа и лидерство	УК-3. Способен организовывать и руководить работой команды, выработывая ко-	УК-3.1 Организует и координирует работу участников проекта, способствует конструктивному преодолению	Знает способы конструктивного преодоления возникающих разногласий и конфликтов в коллективе. Умеет органи-

	<p>мандную стратегию для достижения поставленной цели</p>	<p>возникающих разногласий и конфликтов</p>	<p>зывать и координировать работу участников проекта Владеет лидерскими качествами, позволяющими успешно организовать и координировать работу участников проекта.</p>
		<p>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 действий</p>	<p>Знает типовые особенности поведения людей, с которыми работает/взаимодействует, в том числе посредством корректировки своих действий Умеет взаимодействовать/работать с людьми в коллективе Владеет навыком учёта 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>УК-3.4 Планирует командную работу, распределяет поручения и делегирует полномочия членам команды. Организует обсуждение разных идей и мнений</p>	<p>Знает о принципах командной работы, распределения поручений и делегирования полномочий. Умеет планировать командную работу, распределять поручения и делегировать полномочия Владеет навыком организации обсуждения разных идей и мнений</p>
<p>научно-исследовательский</p>	<p>ПК-1. Способность к проведению патентных исследований и работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований</p>	<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>	<p>Знает утвержденный регламент, в соответствии с которым осуществляется поиск и отбор патентной и другой документации. Умеет оформлять отчет о поиске, систематизации и анализе отобранной документации Владеет навыком поиска и отбора патентной и другой документа-</p>

			ции в соответствии с утвержденным регламентом
научно-исследовательский	ПК-2. Способность к выбору оптимального метода и разработке программ экспериментальных исследований, готов к проведению испытаний с выбором технических средств и обработкой результатов	ПК-2.1 Разработка элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств	Знает основные элементы планов и методические программы проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств Умеет разрабатывать элементы планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств Владеет навыком анализа и выбора оптимального варианта для разработки элементов планов и методических программ проведения исследований и разработок испытаний с выбором технических средств
		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	Знает основные способы сбора и изучения научно-технической информации по теме исследований и разработок Умеет собирать и изучать научно-техническую информацию по теме исследований и разработок, а также оформлять результаты в соответствии с актуальной нормативной документацией Владеет навыком анализа научных данных, результатов экспериментов и наблюдений.
проектно-конструкторский	ПК-4. Способность к обеспечению нормативов по организации труда при проектировании гидроакустической и медико-экологической аппаратуры,	ПК-4.1 Анализ производственной и управленческой деятельности организации	Знает примеры производственных и управленческих деятельностей Умеет проводить анализ производственной и управленческой деятельности организации Владеет навыком лидера при анализе и последующем принятии решения в ор-

	внедрению результатов исследований и разработок в действующих и новых организациях		ганизации производственной и управленческой деятельности организации
		ПК-4.2 Организация работ по проектированию системы управления качеством в организации; организация контроля состояния средств измерений	Знает примеры систем управления качеством в организации Умеет организовать работы по проектированию системы управления качеством в организации, организовать контроль состояния средств измерений Владеет лидерскими навыками для организации работ по проектированию системы управления качеством в организации

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Теория решения изобретательских задач» применяются следующие методы активного обучения: лекция-диалог, лекция-конференция, практические занятия – дискуссии, практические занятия с разбором состава проектной документации, практические занятия в форме деловой игры.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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.

Для формирования компетенций в рамках дисциплины «Теория решения изобретательских задач» применяются следующие методы активного обучения: лекция-диалог, лекция-конференция, практические занятия – дискуссии, практические занятия с разбором состава проектной документации, практические занятия в форме деловой игры.

Место дисциплины в структуре ОПОП ВО (в учебном плане):

Является дисциплиной части ОП, формируемой участниками образовательных отношений.

2. ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачётные единицы 180 академических часа).

(1 зачетная единица соответствует 36 академическим часам)

Видами учебных занятий и работы обучающегося по дисциплине являются:

Обозначение	Виды учебных занятий и работы обучающегося
Лек	Лекции
Лаб	Лабораторные работы
СР	Самостоятельная работа обучающегося в период теоретического обучения
Контроль	Самостоятельная работа обучающегося и контактная работа обучающегося с преподавателем в период промежуточной аттестации

Структура дисциплины:

Форма обучения – очная.

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Количество часов по видам учебных занятий и работы обучающегося						Формы промежуточной аттестации
			Лек	Лаб	Пр	ОК	СР	Контроль	
1	Модуль 1. Введение в ТРИЗ.	2	10	-	10				УО-1; УД-1; УД-2; УД-3; ЗР-1; ЗР-2; ПС-1; ПС-2
2	Модуль 2. Алгоритмы разрешения проблемных ситуаций.	2	8	-	44	-	63	45	
	Итого:		18			-	63	45	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

Лекционные занятия (18 час.)

Модуль 1. Введение в ТРИЗ.

Лекция 1. Предмет теория 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

Модуль 2. Алгоритмы разрешения проблемных ситуаций.

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 ТРИЗ и 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.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

(36 часа, 18 с использованием мао)

Модуль 1. Введение в ТРИЗ.

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. Стил 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

Модуль 2. Алгоритмы разрешения проблемных ситуаций.

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

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Рекомендации по самостоятельной работе студентов

Планирование и организация времени, отведенного на выполнение заданий самостоятельной работы.

Изучив график выполнения самостоятельных работ, следует правильно её организовать. Рекомендуется изучить структуру каждого задания, обратить внимание на график выполнения работ, отчетность по каждому заданию предоставляется в последнюю неделю согласно графику. Обратить внимание,

что итоги самостоятельной работы влияют на окончательную оценку по итогам освоения учебной дисциплины.

Работа с литературой.

При выполнении ряда заданий требуется работать с литературой. Рекомендуется использовать различные возможности работы с литературой: фонды научной библиотеки ДВФУ (<http://www.dvfu.ru/library/>) и других ведущих вузов страны, а также доступных для использования научнобиблиотечных систем.

В процессе выполнения самостоятельной работы, в том числе при подготовке доклада рекомендуется работать со следующими видами изданий:

а) Научные издания, предназначенные для научной работы и содержащие теоретические, экспериментальные сведения об исследованиях. Они могут публиковаться в форме: монографий, научных статей в журналах или в научных сборниках.

б) Учебная литература подразделяется на:

- учебные издания (учебники, учебные пособия, тексты лекций), в которых содержится наиболее полное системное изложение дисциплины или какого-то ее раздела;

- справочники, словари и энциклопедии — издания, содержащие краткие сведения научного или прикладного характера, не предназначенные для сплошного чтения. Их цель — возможность быстрого получения самых общих представлений о предмете.

Существуют два метода работы над источниками:

— сплошное чтение обязательно при изучении учебника, глав монографии или статьи, то есть того, что имеет учебное значение. Как правило, здесь требуется повторное чтение, для того чтобы понять написанное. Старайтесь при сплошном чтении не пропускать комментарии, сноски, справочные материалы, так как они предназначены для пояснений и помощи. Анализируйте рисунки (карты, диаграммы, графики), старайтесь понять, какие тенденции и закономерности они отражают;

— метод выборочного чтения дополняет сплошное чтение; он применяется для поисков дополнительных, уточняющих необходимых сведений в словарях, энциклопедиях, иных справочных изданиях. Этот метод крайне важен для повторения изученного материала и его закрепления, особенно при подготовке к зачету.

Для того чтобы каждый метод принес наибольший эффект, необходимо фиксировать все важные моменты, связанные с интересующей Вас темой

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
1.	1-2 неделя	Подготовка к дискуссии по теме «Стили мышления»	7	Собеседование (УО-1);
2.	3-4 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Компоненты мышления, способствующие проявлению творческих способностей»	7	Собеседование (УО-1);
3.	4-5 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Тенденции развития систем»	7	Собеседование (УО-1);
4.	5-8 недели	Подготовка рефератов по заданным темам	7	Защита рефератов (УО-1);
5.	8-9 неделя	Подготовка к дискуссии по теме «Проблема Робинзона»	7	Собеседование (УО-1);
6.	9-10 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Решение нетиповых изобретательских задач»	7	Собеседование (УО-1);
7.	11-13 неделя	Подготовка рефератов по заданным темам	7	Защита рефератов (УО-1);
8.	14-16 недели	Подготовка рефератов по заданным темам	7	Защита рефератов (УО-1);
9.	17-18 недели	Подготовка к дискуссии по теме «Методы поиска творче-	7	Собеседование (УО-1);

		ских решений»		
10.	Весь семестр	Подготовка к экзамену	45	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 развертываться 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 выводением 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.

6. 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 нестандарт-

ных 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 втузов/ 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
<https://www.altshuller.ru>

Перечень информационных технологий и программного обеспечения

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

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 72 часа аудиторных занятий: в виде лекций - 18 часов, практик – 54 часов и 63 часов - самостоятельной работы.

При изучении дисциплины следует обратить внимание на нетрадиционный подход в обучении, основанный на синтезе научного и вне научного знания. Такой подход дает возможность расширить кругозор и привить любознательность и смелость в познании окружающего мира, что позволит осознанно и взвешенно принимать решения в своей профессиональной деятельности.

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.

8. 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:

Наименование оборудованных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень основного оборудования
Компьютерный класс, Ауд. Е628	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
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 AVervision; подсистема видеокоммутации; подсистема аудиокоммутации 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, осна-

щенными туалетными комнатами, табличками информационно- навигацион-
ной поддержки.