



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

«СОГЛАСОВАНО»
Руководитель ОП

_____ Короченцев В.И.
(подпись) (Ф.И.О. рук. ОП)
« ____ » _____ 2016 г.

«УТВЕРЖДАЮ»
Заведующий кафедрой медицинской
медицинской биофизики, кибернетических и
биотехнических систем
(название кафедры)

_____ Багрянцев В.Н.
(подпись) (Ф.И.О. зав. каф.)
« ____ » _____ 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Теория решения изобретательских задач
Направление подготовки - 12.03.04, Биотехнические системы и технологии
Медицинские информационные системы
Форма подготовки очная

курс 4 семестр 7,8
лекции ____ час.
практические занятия 36 час. в 7 семестре, 36 час. в 8 семестре
лабораторные работы не предусмотрены
в том числе с использованием МАО 44 час: 18 час. в 7 семестре, 26 час в 8 семестре.
всего часов аудиторной нагрузки 72 час.
самостоятельная работа 72 час. из них 36 час. в 7 семестре, 36 час. в 8 семестре
в том числе на подготовку к экзамену _____ час.
контрольные работы (количество) _____ час.
курсовая работа / курсовой проект _____ семестр
зачет 7 семестр
экзамен 8 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО ДВФУ 10.03.2016
Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры приборостроения, протокол № ____ от « ____ »
_____ 2016 ____ г.

Заведующий (ая) кафедрой приборостроения
и биотехнических систем: _____ В.И.Короченцев.
Составитель (ли): _____ Кантур В.А.

Оборотная сторона титульного листа РПУД

I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ В.И.Короченцев _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:

Протокол от « ____ » _____ 20__ г. № _____

Заведующий кафедрой _____ В.И.Короченцев _____
(подпись) (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Рабочая программа учебной дисциплины “Теория решения изобретательских задач” разработана для студентов 4 курса бакалавриата по направлению 12.03.04 – Биотехнические системы и технологии в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 10.03.2016 и входит в вариативную часть профессионального цикла. Данный курс тесно связан с другими дисциплинами и базируется как на дисциплинах “(модули)”, которые включают базовую часть программы, так и относящиеся к ее вариативной части.

Цель: Изучить механизмы, закономерности и тенденции развития технических систем для использования и создания практических методов решения изобретательских и проблемных задач в биомедицинской инженерии и робототехнике

Задачи:

1. Научить студентов основам теории решения изобретательских и проблемных задач в биомедицинской инженерии и робототехнике
2. Ознакомить с методами, способами и приёмами устранения физических противоречий и методами поиска творческих решений в биомедицинской инженерии и робототехнике
3. Научить владению навыками постановки и решения изобретательских и проблемных задач в биомедицинской инженерии и робототехнике
4. Научить студентов умению применять теоретические знания

Для успешного изучения дисциплины “ Теория решения изобретательских задач ” у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1), способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат (ОПК-2), использовать навыки работы с компьютером, владеть методами информационных технологий, соблюдать основные требования информационной безопасности(ОПК-9)

В результате изучения данной дисциплины у студентов формируются следующие общекультурные и профессиональные компетенции (элементы компетенций).

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе	Знает	основные положения, законы и методы естественных наук и математики и их приложения в биомедицинской инженерии
	Умеет	представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира в области теории и практики решения изобретательских задач

знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Владеет	навыками владения законов и методов естественных наук и математики в решении практических и проблемных задач в биомедицинской инженерии и робототехнике
ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	способы и методы выявления проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской инженерии
	Умеет	выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской инженерии
	Владеет	навыками выявления проблем и привлечения для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знает	методы, способы и технологии внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Умеет	внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Владеет	Навыками внедрения перспективных разработок в производство биомедицинской и экологической техники
ПК-15 готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	Знает	Методику разработки организационно-технической документации графиков работ, инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам
	Умеет	разрабатывать организационно-технические документации по графикам работ, инструкций, планов и установленной отчетности по утвержденным формам
	Владеет	Навыками составления инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Роботы в медико-биологической и экологической практике» применяются следующие образовательные технологии:

Традиционные образовательные технологии:

- лекции;
- практические занятия;
- семинарские занятия

Активные и интерактивные формы занятий:

- проблемная лекция;

- занятия в форме конференций, дискуссий.
- учебная дискуссия, эвристическая беседа, проблемная лекция и др.
- учебные интерактивные упражнения и задания

I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

В 7 семестре

Тема 1. Актуальность инновационной деятельности, психология творчества. Теория решения изобретательских задач(2 час). Экономическая и общественно-политическая актуальность инновационной деятельности. Психология творчества личности как инструмент разработки технических инновационных решений. Развитие творческого воображения при решении технических задач .

Тема 2. Психология личности в контексте творческого развития(2 час). Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской). Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина.

Тема 3. Психология личности в контексте к креативной деятельности(2 час). Креативность. Инициатива. Предвосхищение. Мотивация. Формирование творческой личности и интеллектуальной активности. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ) (2 час).

Тема 4. Неалгоритмические методы поиска решений в технических и изобретательских задачах(2 час). Синектика. Метод фокальных объектов. Систематизация перебора вариантов решения. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов.

Тема 5. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система(2 час). Системный подход к описанию технического объекта. Техническая система: свойства, функции, характеристики. Подсистемы и надсистемы. Статические и динамические системы. Моно-, би-, полисистемы. Гибкая техническая система. Многофункциональная техническая система. Определение, пути построения идеальной системы.

Тема 6. Законы и этапы развития технических систем(2 час). Этапы и всеобщие законы развития технических систем. Модели и моделирование. Закон полноты частей системы. Законы: увеличения идеальности системы, неравномерности развития частей системы, перехода в надсистему, перехода с макроуровня на микроуровень, вытеснения человека из технической системы. Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру, по Е.П. Балашову, по А.И. Половинкину.

Тема 7. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Неравномерность развития технических систем. Противоречия(2 час).

Уровни творческих задач. Изобретательские задачи в технических науках и их классификация. Понятие «идеальности» в ТРИЗ. Полезная функция, пути повышения идеальности и факторы расплаты.

Тема 8. Идеальный конечный результат как элемент решения изобретательских задач с помощью ТРИЗ(2 час). Неравномерность развития

технической системы и ее элементов. Виды противоречий: административное, техническое, физическое.

Тема 9. Типовые приемы устранения технических противоречий(2 час). Приемы устранения противоречий при решении нестандартных технических задач.

Тема 10. Матрица Альтшуллера(2 час). Специальная таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий и правила ее использования.

Тема 11. Деловая игра «Метод прямой мозговой атаки»(2 час). Формирование навыков поиска решения изобретательской задачи.

Тема 12. Формирование навыков использования приемов устранения технических противоречий(2 час): административное противоречие (обозначение и разрешение проблемы, выявление вредного эффекта); техническое противоречие (варианты возникновения и устранения); физическое противоречие (ситуация, несовместимые требования)

Тема 13. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ – 1988, 2010) (6 час).

Решение нетиповых изобретательских задач АРИЗ - программа получения идеи сильного решения. Совершенствование АРИЗ. Примеры решения изобретательских задач по АРИЗ 2010.

Тема 14. База данных о физических явлениях и эффектах в технических системах для решения типовых и нетиповых изобретательских задач в биомедицинской инженерии и робототехнике(6 час). Физические явления и эффекты в современном естествознании и их применение в технических системах.

Тема 15. Заключение. Перспективные физические эффекты в биомедицинской инженерии и медицинской робототехнике(2 час).

Зачет в 7 семестре

Всего час – 36

В 8 семестре

№	Тема занятия	Часы
16	Технологии диагностики в медицине. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
17	Технологии терапии в медицине. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
18	Технологии контроля и воздействия на окружающую среду в экологии. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
19	Технологии интерфейсов Человек – Техническая система. Интерфейс Человек – Техническая система. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2

20	Технологии интерфейсов Мозг – Компьютер. Интерфейс Мозг – Компьютер. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
21	Технологии восстановления и создания сенсоров пациентов (Глаз, Ухо, Кожа, Обоняние, Осязание). Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
22	Технологии повышения когнитивных ресурсов молодых и пожилых людей. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
23	Протоколы и форматы данных для интерфейсов Человек – Техническая система и Мозг – Компьютер. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2
24	Правила подачи заявки на выдачу патента на изобретение. Примеры составления заявки.	2
25	Анализ патентов с независимыми и зависимыми пунктами. Анализ и рассмотрение примеров патентов: 2090613, 2228360, 2533058	2
26	Изобретения, полезные модели, промышленные образцы, режим «ноу-хау», лицензии. Анализ и рассмотрение примеров патентов: 2090613, 2228360,	2
27	Патенты, защищающие узкий сегмент рынка. Комплексная защита технического решения в виде группы изобретений.	2
28	"ЗОНТИЧНЫЙ" патент с широкой областью прав охраны. Патентование расширенной области правоохраны и с содержанием ноу-хау.	2
29	Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау». Патентный закон РФ и патентное право	2
30	Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. Объекты интеллектуальной собственности. Объекты патентной охраны. Патентный закон РФ и патентное право.	2
31	Организационно-технические мероприятия по планированию внедрения патентов и изобретений.	2
32	Технологии и методики оценки целесообразности внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники	2
33	Технологии внедрения патентов и изобретений. Инновационные центры и венчурные компании по внедрению изобретений. Заключение	2

Лабораторные работы

Не предусмотрены учебным планом.

III. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы студентов и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

IV. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-7,13, 14-16,22	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	К, УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,З	вопросы 1-11, экзамен вопросы
2	Темы 8-12, 17-21, 23	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе	УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,Э	вопросы 1-11, экзамен вопросы 14,16,20,23,2

		профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат		5,28,30,33,42, 45,61,63
3	Темы 24-30	ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,Э	вопросы 12-16, 17-21 Экзамен Вопросы 13,19,26, 32,37
4	Темы 31-34	ПК-15 готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,Э	вопросы 22-32 Экзамен, вопросы 17, 21,52,54

К - конспект, *УО* - устный опрос, *ИДЗ* - индивидуальное домашнее задание, *ЭКР* - экспресс контрольная работа, *П* - презентация, *Т-тест*, *ИКР* – итоговая контрольная работа, *З* – зачет, *Э* – экзамен.

На *практических занятиях* должна обеспечиваться способность студентов представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира в области теории и практики решения изобретательских задач на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. При постановке и решении проблемных задач биомедицинской инженерии и экологических проблем особое внимание направлено на развитие способностей студента выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. Обсуждение и анализ технических решений проводится с учетом готовности и заинтересованности студента внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники. На практических занятиях в соответствии с тематикой проводится разбор учебных и реальных инженерных проблем биоинженерии и направлено готовность студентов обучаться основам разработки организационно-технической документации: графиков работ, инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам. Задания строятся на материалах из различных источников и практики работы инновационно активных предприятий. Отработка приёмов решения задач осуществляется в виде тренингов. Разбор решения задач осуществляется по правилам проведения мозгового штурма, т.е. моделируется совместная деятельность слушателей в группе под руководством преподавателя. В ряде случаев демонстрируются программные продукты, активизирующие процесс поиска решений.

Кроме того на практических занятиях может проводиться заслушивание презентаций и рефератов по теме практического занятия. Каждый студент за время проведения практических

занятий должен выступить с докладом по выбранному им реферату и задать как минимум два вопроса по выступлениям других студентов. Темы рефератов приведены в заданиях для самостоятельной работы. Реферат должен содержать не менее 10 страниц формата А4 в содержательной части, должно присутствовать введение с целями и задачами, заключение с краткими выводами и список использованной при написании реферата литературы. Время выступления одного студента с ответами на вопросы до 10 минут, на доклад отводится 7 - 10 минут.

Контрольные и методические материалы, 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 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Утёмов В.В., Зиновкина М.М., Горев П.М. Педагогика креативности: прикладной курс научного творчества. Учебное пособие. – Киров: АНОО «Межрегиональный ЦИТО», 2013. – 212 с.
2. Горев П., Утемов В. Практическое руководство по развитию креативного мышления. Методы и приемы ТРИЗ
3. Гин А.А. и др. Теория решения изобретательских задач Учебное пособие. 2-е изд. — М.: ТРИЗ-профи, 2012.
4. Кукалев С.В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ. Учебное пособие – М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2014. – 416 с. ISBN 978-5-91134-757-4. ISBN 978-5-16-006820-6.
4. Орлов М.А. Основы классической ТРИЗ. Практическое руководство для изобретательного мышления. — Изд. 2-е, испр. и доп. — М.: Солон-Пресс, 2006. — 432 с.
5. Гольдштейн Е.И., Коробко П.Ф. Теория решения изобретательских задач. Учебное пособие для ВУЗов. - Томск: Изд-во Томского политехн. ун-та, 2009. - 153 с.
6. Зиновкина, М.М. Креативное инженерное образование /М.М. Зиновкина. – М., 2003.
7. Попов, А.И. Введение в специальность. Олимпиадное движение как инструмент саморазвития бакалавра инноватики: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. / А.И. Попов, Н.П. Пучков. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2009. – 112 с.
8. Ткачев, А.Г. Промышленные технологии и инновации. Оборудование для наноиндустрии и технология его изготовления: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. /А.Г. Ткачев, И.Н. Шубин, А.И. Попов. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 132 с.
9. Бушуев А.Б. Математическое моделирование процессов технического творчества: Учебное пособие. - СПб.: СПбГУ ИТМО, 2010. - 181 с. <http://window.edu.ru/resource/247/73247>
10. ТРИЗ. Практика целевого изобретательства : [учебное пособие] / Н. А. Шпаковский, Е. Л. Новицкая.— Москва : Форум, 2015, 335 с.

11. Ревенков А. В., Резчикова Е. В. Теория и практика решения технических задач : учебное пособие для вузов/ Москва : Форум, : [Инфра-М], 2016. – 383 с.
12. Кукалев С. В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ : [учебное пособие] / Москва : Форум, 2014. – 415 с.
- Уразаев В. ТРИЗ в электронике / Москва : Техносфера, 2006. – 320 с.
13. <http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:790368&theme=FEFU>

Дополнительная литература

1. Инновации: учебное пособие/ А.В.Барышева, К.В. Балдин, С.Н. Галдицкая и др., под общ. ред. А.В. Барышевой. – М. 2007 – 382 с.
2. Попов, А.И. Теоретическая механика. Сборник задач для творческого саморазвития личности студента: учебное пособие. Рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию. / А. И. Попов. - Тамбов: Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 188 с.
3. Попов, А.И. Механика. Решение творческих профессиональных задач: учебное пособие для вузов. Ч.1/А.И. Попов; Тамбовский государственный технический университет – Тамбов: ТГТУ, 2007. - 108с.
4. Попов, А.И. Методы научного познания в инновационной деятельности/ А.И. Попов, А.В. Авдеева -. Тамбов, Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007 – 16 с.
5. Петров В. Базовый курс теории решения изобретательских задач. Учебное пособие. Тель-Авив, 2002.
6. Петров В. Алгоритм решения изобретательских задач. Тель-Авив, 1999 г., 256 с.
7. Бурковский В.Л., Глотова Ю.Н., Ефремов Д.А. , А.В. Романов А.В. ФИЗИЧЕСКИЕ ЯВЛЕНИЯ И ЭФФЕКТЫ В ТЕХНИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ. Воронеж 2007, 246 с.

ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине **«Теория решения изобретательских задач»** :

1. Использование информационных ресурсов, доступных в информационно-телекоммуникационной сети Интернет
2. Составление и редактирование текстов при помощи текстовых редакторов.
3. Создание электронных документов (компьютерных презентаций, электронных таблиц и графиков) по выполняемым реферативным работам и практическим занятиям.

4. Использование стандартных пакетов Mikrosoft Office (Word, Excel, PauerPoint и др), а также специализированных пакетов прикладных программ MathCad, MathLab и др.
5. Интернет-браузеры;
6. Notepad++;
7. Компьютер с операционной системой Windows, локальная сеть с доступом в Интернет;
8. MicrosoftOffice;
9. Mathcad.
10. Пакетпрограмм Microsoft Office: Word и Excel.
11. Пакетпрограмм Open Office: Writer и Calc.
12. Система MathCAD.
13. Система MATLAB (пакет Simulink)

Для обеспечения доступности обучения инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья учебные материалы могут быть адаптированы с учетом особых потребностей: в печатных материалах укрупнен шрифт, произведена замена текста аудиозаписью, использованы звуковые средства воспроизведения информации.

Интернет-ресурсы

1. Петров В.М. Базовый курс по теории решения изобретательских задач. — Тель-Авив, 2002 <http://trizfido.narod.ru/00/petrov.htm>
2. Альтшуллер Г.С. Найти идею: Введение в ТРИЗ - теорию решения изобретательских задач. Издательство Альпина Бизнес Букс, 2008 г. – 410 с. <http://www.twirpx.com/file/183567/>
3.
 1. Зональная научная библиотека [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.sgu.ru/library>
 2. Электронные учебники [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.libedu.ru/>
 3. Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов [Электронный ресурс]. – URL: <http://scool-collection.edu.ru>
 4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам [Электронный ресурс]. – URL: <http://window.edu.ru>
 5. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>
 6. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>
 7. Руконт [Электронный ресурс]: межотраслевая электронная библиотека. – URL: <http://rucont.ru>
 8. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>
 9. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

10. Znaniium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znaniium.com>

11. Медицинская физика №№ 1-24 (1995-2006), www.telemedica.ru

VI. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

На изучение дисциплины отводится 72 часа аудиторных занятий и 72 часов самостоятельной работы. 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. Преподаватель контролирует работу студентов, отвечает на возникающие вопросы, подсказывает ход и метод решения. Если полученных в аудитории знаний окажется недостаточно, студент может самостоятельно повторно прочесть соответствующее пособие, просмотреть практикум с разобранными примерами.

В рамках самостоятельной работы студенты демонстрируют степень формирования профессиональных компетенций: ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики. ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат. ПК-4 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники, ПК-13 готовностью участвовать в разработке

организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам.

Рекомендации по подготовке к экзамену.

По окончании лекционного курса следует заключительный этап самостоятельной работы студента 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 к экзамену 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 экзаменом для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала.

Методические указания к составлению глоссария

Глоссарий охватывает все узкоспециализированные термины, встречающиеся в тексте. Глоссарий должен содержать не менее 50 терминов, они должны быть перечислены в алфавитном порядке, соблюдена нумерация. Глоссарий должен быть оформлен по принципу реферативной работы, в обязательном порядке присутствует титульный лист и нумерация страниц. Объем работы должен составлять 10-15 страниц. Тщательно проработанный глоссарий помогает избежать разночтений и улучшить в целом качество всей документации. В глоссарии включаются самые частотные термины и фразы, а также все ключевые термины с толкованием их смысла. Глоссарии могут

содержать отдельные слова, фразы, аббревиатуры, слоганы и даже целые предложения. Студентам, желающим углубить свои знания, поднять свою рейтинговую оценку, предлагается написать реферат, а также выступить с презентацией.

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 приборостроения;
- 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 или выпускной квалификационной работы;

- 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 семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по данной 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 семестра. 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.

Основные темы рефератов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»

Темы рефератов определяются самостоятельно студентом и могут быть привязаны к будущей теме магистерской диссертации или научно-исследовательской работе кафедр школы биомедицины или иных сторонних организаций(по их просьбе), однако обязательно согласовывается с преподавателем

Тематика презентаций

Тематика презентаций может быть предложена студентом и согласовывается с преподавателем

VII. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

- Учебные аудитории, оборудованные комплектом мебели, доской.
- Комплект проекционного мультимедийного оборудования.

- Специально оборудованные аудитории и лаборатории №605, №606, №611, №624, №223 для проведения лекционных и практических занятий: видеопроектор, интерактивная доска, компьютер, обычная доска, пластиковая доска;
- Компьютерный класс (аудитория № 624, №223).
- Использование ресурсов сети Интернет, в том числе электронных библиотечных систем.

Приложение 1



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»
Направление подготовки 12.03.04 – Биотехнические системы и
технологии
Форма подготовки очная

**Владивосток
2016**

План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине

Программа самостоятельной работы студентов.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает в себя следующие формы учебной деятельности:

- проработка лекций;
- самостоятельное изучение основного и дополнительного теоретического материала по учебникам, пособиям, монографиям, периодической литературе;
- подготовка к практическим занятиям;
- выполнение индивидуальных заданий;
- подготовка к контрольным занятиям;
- подготовка к зачету в 7 семестре
- подготовка к экзамену в 8 семестре

В процессе изучения курса студентам даются на самостоятельную проработку несколько тем о физических явлениях и эффектах в технических системах, дополняющих практические занятия. При выполнении индивидуальных заданий студенты должны найти и изучить дополнительную литературу, справочные материалы. В ходе обучения в семестре проводятся контрольные работы по основным разделам курса. По окончании семестра студенты должны подготовиться к зачету (7 семестр) и экзамену(8 семестр) .

Текущий контроль производится путем проведения контрольных работ (КР), оценки качества выполненных индивидуальных заданий. Контрольная работа представляет собою перечень вопросов по тематике изученного раздела, на который студенты отвечают письменно. Вопросы для контрольных работ предоставляются студентам заранее.

№ п/п	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Тема 1. Актуальность инновационной	1 неделя семестра	Изучение теоретических	2 ч	устный опрос

деятельности, психология творчества. Теория решения изобретательских задач		вопросов, подготовка к практическим занятиям		
Тема 2. Психология личности в контексте творческого развития	2 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 3. Психология личности в контексте к креативной деятельности	3 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 4. Неалгоритмические методы поиска решений в технических и изобретательских задачах	4 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, доклад
Тема 5. Базовые понятия ТРИЗ. Технический объект, техническая система	5 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 6. Законы и этапы развития технических систем	6 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 7. Изобретательская задача. Идеальность в ТРИЗ. Неравномерность развития технических систем. Противоречия	7 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, доклад
Тема 8. Идеальный конечный результат как элемент решения	8 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов,	2 ч	устный опрос, контроль

изобретательских задач с помощью ТРИЗ		подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада		ная работа
Тема 9. Типовые приемы устранения технических противоречий	9 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 час	устный опрос, контрольная работа
Тема 10. Матрица Альтшуллера	10 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 час	устный опрос, доклад
Тема 11. Деловая игра «Метод прямой мозговой атаки»	11 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 час	устный опрос, контрольная работа
Тема 12. Формирование навыков использования приемов устранения технических противоречий	12 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 час	устный опрос, доклад
Тема 13. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ – 1988, 2010)	13-14 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	4 час	устный опрос, контрольная работа, доклад
Тема 14. База данных о физических явлениях и эффектах в технических системах для решения типовых и нетиповых изобретательских задач в биомедицинской инженерии и	15-17	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	6 час	устный опрос, доклад

робототехнике				
Тема 15. Заключение. Перспективные физические эффекты в биомедицинской инженерии и медицинской робототехнике	18 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка к сдаче зачета	2 ч	устный опрос, Зачет

Зачет в 7 семестре, всего часов - 36.

В 8 семестре

№ п/п Темы практических занятий	Дата/сроки выполнения	Вид самостоятельной работы	Примерные нормы времени на выполнение	Форма контроля
Тема 16. Технологии диагностики в медицине. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	1 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос
Тема 17. Технологии терапии в медицине. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	2 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 18. Технологии контроля и воздействия на окружающую среду в экологии. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	3 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 19. Технологии интерфейсов Человек – Техническая система. Интерфейс Человек – Техническая система. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	4 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, доклад
Тема 20. Технологии	5 неделя	Изучение	2 ч	устный

интерфейсов Мозг – Компьютер. Интерфейс Мозг – Компьютер. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	семестра	теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада		опрос, контроль ная работа
Тема 21. Технологии восстановления и создания сенсоров пациентов (Глаз, Ухо, Кожа, Обоняние, Осязание). Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	6 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, доклад
Тема 22. Технологии повышения когнитивных ресурсов молодых и пожилых людей. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	7 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 ч	
Тема 23. Протоколы и форматы данных для интерфейсов Человек – Техническая система и Мозг – Компьютер. Патентный обзор. Классификация. Инженерный анализ по видам RSS	8 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, доклад
Тема 24. Правила подачи заявки на выдачу патента на изобретение. Примеры составления	9 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка	2 час	устный опрос, контроль ная работа

заявки.		доклада		
Тема 25. Анализ патентов с независимыми и зависимыми пунктами. Анализ и рассмотрение примеров патентов: 2090613, 2228360, 2533058	10 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 час	устный опрос, доклад
Тема 26. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы, режим «ноу-хау», лицензии. Анализ и рассмотрение примеров патентов: 2090613, 2228360,	11 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 час	устный опрос, контрольная работа
Тема 27. Патенты, защищающие узкий сегмент рынка. Комплексная защита технического решения в виде группы изобретений.	12 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 час	устный опрос, доклад
Тема 28. "ЗОНТИЧНЫЙ" патент с широкой областью прав охраны. Патентование расширенной области правоохраны и с содержанием ноу-хау.	13-14 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 час	устный опрос, контрольная работа, доклад
Тема 29. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской дея-	15-17	Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 час	устный опрос, доклад
тельности. Объекты интеллектуальной собственности.	18 неделя семестра	Изучение теоретических вопросов,	2 ч	устный опрос, контроль

Объекты патентной охраны. Патентный закон РФ и патентное право.		подготовка к практическим занятиям Подготовка к сдаче зачета		ная работа
Тема 30. Организационно-технические мероприятия по планированию внедрения патентов и изобретений.		Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям	2 ч	устный опрос, доклад
Тема 31. Технологии и методики оценки целесообразности внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники		Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям Подготовка доклада	2 ч	устный опрос, контрольная работа
Тема 33. Технологии внедрения патентов и изобретений. Инновационные центры и венчурные компании по внедрению изобретений. Заключение		Изучение теоретических вопросов, подготовка к практическим занятиям и экзамену	2 ч	устный опрос, доклад, подготовка к экзамену

Экзамен в 8 семестре, всего часов - 36 час

Всего часов в 7 и 8 семестрах - 72час

Задания для самостоятельного выполнения включают повторную проработку материалов практических занятий с целью подготовки к отчету по итоговой аттестации по дисциплине в виде зачета в 7 семестре и экзамена в 8 семестре.

В процессе изучения дисциплины по указанному курсу студент обязан выполнить некоторые виды самостоятельных работ: выполнить и защитить

практические работы по указанным темам; написать реферат на выбранную из предложенного списка тему, представить его на практическом занятии; самостоятельно изучить часть материалов в соответствии с программой.

Практические задания составлены таким образом, что в них всегда содержится проблема-противоречие, а так же задание, которое требуется выполнить. Для успешного выполнения задания необходимо определить средства, которые могут понадобиться, а также исходные данные, присутствующие в описании проблемы-противоречия. Содержание практического занятия при подготовке к которому используется задание, как правило, подразумевает алгоритм поиска ресурсов, при выполнении которого будет достигнут желаемый результат.

На практических занятиях проводится заслушивание рефератов по теме практического занятия. Каждый студент за время проведения практических занятий должен выступить с докладом по выбранной теме. Темы рефератов приведены в заданиях для самостоятельной работы. Реферат должен содержать не менее 10 страниц формата А4 в содержательной части, должно присутствовать введение с целями и задачами, заключение с краткими выводами и список использованной при написании реферата литературы. Время выступления одного студента с ответами на вопросы до 10 минут, на доклад отводится 7 - 10 минут.

Один из видов самостоятельной работы - подготовка к практическим занятиям и решение задач.

Практические занятия — метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы.

Практические занятия представляют собой, как правило, занятия по решению различных прикладных задач, образцы которых были даны на лекциях.

Цели практических занятий:

- помочь обучающимся систематизировать, закрепить и углубить знания теоретического характера;
- научить студентов приемам решения практических задач, способствовать овладению навыками и умениями выполнения расчетов, графических и других видов заданий;
- научить их работать с книгой, служебной документацией и схемами, пользоваться справочной и научной литературой;
- формировать умение учиться самостоятельно, т.е. овладевать методами, способами и приемами самообучения, саморазвития и самоконтроля.

Перед каждым практическим заданием необходимо перечитать конспект лекции и учебного пособия по теме занятия. На лекции приводятся основные приемы решения практических задач. На практическом занятии разбираются основные типы задач, методы решения, проводится анализ решения. После каждого занятия следует решить задачи, выданные на самостоятельную проработку.

Принята рейтинговая система оценки успешности освоения курса. За выполнение каждого вида учебной работы, как аудиторной, так и самостоятельной, студент получает определенной количество баллов. В течение каждого семестра по результатам текущего контроля студент может набрать до 100 баллов.

К экзамену допускаются студенты, выполнившие и защитившие индивидуальные домашние задания, предусмотренные учебной программой и получившие зачет в 7 семестре. Экзамен проводится в письменной и устной форме. Студентам доступен перечень вопросов, включенных в экзаменационные билеты.



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»
Направление подготовки 12.04.04 – Биотехнические системы и
технологии
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Паспорт
фонда оценочных средств
по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции	
ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Знает	основные положения, законы и методы естественных наук и математики и их приложения в биомедицинской инженерии
	Умеет	представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира в области теории и практики решения изобретательских задач
	Владеет	навыками владения законами и методов естественных наук и математики в решении практических и проблемных задач в биомедицинской инженерии и робототехнике
ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	Знает	способы и методы выявления проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской инженерии
	Умеет	выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской инженерии
	Владеет	навыками выявления проблем и привлечения для их решения соответствующий физико-математический аппарат
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знает	методы, способы и технологии внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Умеет	внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники
	Владеет	Навыками внедрения перспективных разработок в производство биомедицинской и экологической техники
ПК-15 готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации	Знает	Методику разработки организационно-технической документации графиков работ, инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам
	Умеет	разрабатывать организационно-технические документации по графикам работ, инструкций,

(графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам		планов и установленной отчетности по утвержденным формам
	Владеет	Навыками составления инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам

№ п/п	Контролируемые модули/разделы / темы дисциплины	Коды и этапы формирования компетенций	Оценочные средства – наименование	
			текущий контроль	промежуточная аттестация
1	Темы 1-7,13, 14-16,22	ОПК-1 способностью представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	К, УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,З	вопросы 1-11, экзамен вопросы
2	Темы 8-12, 17-21, 23	ОПК-2 способностью выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,Э	вопросы 1-11, экзамен вопросы 14,16,20,23,25,28,30,33,42, 45,61,63
3	Темы 24-30	ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,Э	вопросы 12-16, 17-21 Экзамен Вопросы 13,19,26, 32,37
4	Темы 31-34	ПК-15 готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам	УО,ИДЗ,ЭКР,П, ИКР,Э	вопросы 22-32 Экзамен, вопросы 17, 21,52,54

К - конспект, *УО* - устный опрос, *ИДЗ* - индивидуальное домашнее задание, *ЭКР* - экспресс контрольная работа, *П* - презентация, *Т-тест*, *ИКР* – итоговая контрольная работа, *З* – зачет, *Э* – экзамен.

Шкала оценивания уровня сформированности компетенций

Код и формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции		критерии	показатели	баллы
ОПК-1 способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики	знает (пороговый уровень)	основные положения, законы и методы естественных наук и математики и их приложения в биомедицинской инженерии	знание основных положений, законов и методов естественных наук и математики	способность дать определения основных положений, законов и методов естественных наук и математики в изобретательской деятельности	45-64
	умеет (продвинутый)	представляет адекватную современному уровню знаний научную картину мира в области теории и практики решения изобретательских задач	сформулировать основные положения, законы и методы естественных наук и математики	успешно и систематически применять основные положения, законы и методы естественных наук и математики в изобретательской деятельности	65-84
	владеет (высокий)	знаниями законов и методов естественных наук и математики	владение навыками применения основных положений, законов и методов естественных наук и математики	Практическое применение основных положений, законов и методов естественных наук и математики в изобретательской деятельности	85-100

ОПК-2 способностью выявлять естественную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	знает (пороговый уровень)	способы и методы выявления проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и в области биомедицинской инженерии	способность выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности	выявление проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской и экологической техники	45-64
	умеет (продвинутый)	выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности и в области биомедицинской инженерии	умеет самостоятельно выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности	самостоятельно выявляет проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской и экологической техники	65-84
	владеет (высокий)	навыками выявления проблем и привлечения для их решения соответствующий физико-математический аппарат	умеет самостоятельно выявлять проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения соответствующий физико-математический аппарат	самостоятельно выявляет проблемы, возникающие в ходе профессиональной деятельности в области биомедицинской и экологической техники и привлекает для их решения соответствующий физико-математический аппарат	85-100
ПК-5 готовностью внедрять результаты разработок в производство биомедици	знает (пороговый уровень)	технологии внедрения результатов разработок в производство	готовность внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники	Знание экономических показателей для решения вопросов внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники	45-64

<p>нской и экологической техники</p>	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>внедрять результаты разработок в производство</p>	<p>Умение внедрять результаты разработок в производство биомедицинской и экологической техники</p>	<p>Умение рассчитывать экономические показатели для решения вопросов внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники</p>	<p>65-84</p>
	<p>владеет (высокий)</p>	<p>знаниями о проблемах внедрения разработок и владеет навыками решения проблем</p>	<p>Владеет методом внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники</p>	<p>Владение навыками выбора оптимальных экономических показателей для внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники</p>	<p>85-100</p>
<p>ПК-15 готовностью участвовать в разработке организационно-технической документации (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>знает (пороговый уровень)</p>	<p>Методику разработки организационно-технической документации и графиков работ, инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам</p>	<p>готовность участвовать в разработке организационно-технической документации по утвержденным формам</p>	<p>Знание технических условий эксплуатации для разработки организационно-технической документации по утвержденным формам</p>	<p>45-64</p>
	<p>умеет (продвинутый)</p>	<p>разрабатывать организационно-технические документации и по графикам работ, инструкций, планов и установленн</p>	<p>Ставить задачи разработки организационно-технической документации по утвержденным формам</p>	<p>Определять технические условия эксплуатации для разработки организационно-технической документации по утвержденным формам</p>	<p>65-84</p>

		ой отчетности по утвержденн ым формам			
	владеет (высокий)	Навыками постановки задачи разработки организац ио- технической документаци и по утвержденн ым формам	Навыками составления инструкций, планов, смет и установленной отчетности по утвержденным формам	Разрабатывать организационно- техническую документацию (графиков работ, инструкций, планов, смет) и установленной отчетности по утвержденным формам с учетом условий эксплуатации	85-100

Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов. Текущая аттестация студентов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Текущая аттестация по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» проводится в форме контрольных мероприятий (устного опроса, защиты контрольной работы, доклада-презентации) 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.

Промежуточная аттестация студентов. Промежуточная аттестация студентов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной.

Согласно учебному плану ОС ВО ДВФУ видом промежуточной аттестации по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» предусмотрен «экзамен», который проводится по рейтингу или в устной форме.

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету.

1. Развитие творческого воображения при решении проблем и изобретательских задач
2. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда.
3. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга.
4. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева.
5. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской).
6. Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина.
7. Креативность. Инициатива. Предвосхищение. Мотивация.
8. Формирование творческой личности и интеллектуальной активности.
9. Теория решения изобретательских
10. Неалгоритмические методы поиска решений в технических и изобретательских задачах
11. Синектика. Метод фокальных объектов.
12. Систематизация перебора вариантов решения.
13. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов.
14. Системный подход к описанию технического объекта. Техническая система: свойства, функции, характеристики. Подсистемы и надсистемы.
15. Статические и динамические системы. Моно-, би-, полисистемы. Гибкая техническая система.
16. Многофункциональная техническая система. Определение, пути построения идеальной системы.
17. Этапы и всеобщие законы развития технических систем. Модели и моделирование.

18. Законы: увеличения идеальности системы, неравномерности развития частей системы, перехода в надсистему, перехода с макроуровня на микроуровень, вытеснения человека из технической системы.
19. Законы развития технических систем по Г.С. Альтшуллеру, по Е.П. Балашову, по А.И. Половинкину.
20. Уровни творческих задач. Изобретательские задачи в технических науках и их классификация.
21. Понятие «идеальности» в ТРИЗ. Полезная функция, пути повышения идеальности и факторы расплаты.
22. Идеальный конечный результат как элемент решения изобретательских задач с помощью ТРИЗ
23. Виды противоречий: административное, техническое, физическое.
24. Типовые приемы устранения технических противоречий
25. Приемы устранения противоречий при решении нестандартных технических задач.
26. Матрица Альтшуллера.
27. Специальная таблица выбора типовых приемов устранения технических
28. Деловая игра «Метод прямой мозговой атаки». Формирование навыков поиска решения изобретательской задачи.
29. Административное противоречие (обозначение и разрешение проблемы, выявление вредного эффекта);
30. Техническое противоречие (варианты возникновения и устранения);
31. Физическое противоречие (ситуация, несовместимые требования)
32. Решение нетиповых изобретательских задач АРИЗ
33. Программа получения идеи сильного решения.
34. АРИЗ.
35. Примеры решения изобретательских задач по АРИЗ 2010.
36. База данных о физических явлениях в технических системах
37. База данных о физических эффектах в технических системах
38. Перспективные физические эффекты в биомедицинской инженерии и медицинской робототехнике

Перечень вопросов к экзамену.

1. Технологии диагностики в медицине.
 2. Технологии терапии в медицине
 3. Технологии контроля и воздействия на окружающую среду в экологии.
 4. Технологии интерфейсов Человек – Техническая система. Интерфейс Человек – Техническая система.
 5. Технологии интерфейсов Мозг – Компьютер. Интерфейс Мозг – Компьютер.
 6. Технологии восстановления и создания сенсоров пациентов (Глаз, Ухо, Кожа, Обоняние, Осязание).

7. Технологии повышения когнитивных ресурсов молодых и пожилых людей.
8. Правила подачи заявки на выдачу патента на изобретение. Примеры составления заявки.
 9. Патенты с независимыми и зависимыми пунктами.
 10. Анализ и рассмотрение примеров патентов: 2090613
 11. Анализ и рассмотрение примеров патентов 2228360
 12. Анализ и рассмотрение примеров патентов 2533058
 13. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы
 14. Режим «ноу-хау», лицензии
 15. Патенты, защищающие узкий сегмент рынка.
 16. Комплексная защита технического решения в виде группы изобретений
 17. "ЗОНТИЧНЫЙ" патент с широкой областью прав охраны.
 18. Патентование расширенной области правоохраны и с содержанием ноу-хау.
 19. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».
 20. Патентный закон РФ и патентное право
 21. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. Объекты интеллектуальной собственности.
 22. Объекты патентной охраны. Патентный закон РФ и патентное право.
 23. Организационно-технические мероприятия по планированию внедрения патентов и изобретений
 24. Технологии оценки целесообразности внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
 25. Методики оценки целесообразности внедрения результатов разработок в производство
 26. Технологии внедрения патентов и изобретений.
 27. Инновационные центры и венчурные компании по внедрению изобретений

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

Баллы (рейтингов ой оценки)	Оценка зачета/ экзамена	Требования к сформированным компетенциям
-----------------------------------	-------------------------------	--

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

Оценочные средства для промежуточной аттестации

Темы докладов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» в 7 –м семестре

1. Теория дивергентного мышления Дж. Гилфорда.
2. Инвестиционная теория творчества Р. Стернберга.
3. Психология творческого мышления Я.А. Пономарева.
4. Интеллектуальная активность как характеристика творческого процесса (теория Д.Б. Богоявленской).
5. Теория когнитивных способностей В.Н. Дружинина.
6. Креативность. Инициатива. Предвосхищение. Мотивация.
7. Неалгоритмические методы поиска решений в технических и изобретательских задачах
8. Синектика. Метод фокальных объектов.
9. Систематизация перебора вариантов решения.
10. Морфологический анализ. Метод контрольных вопросов.
11. Системный подход к описанию технического объекта. Техническая система: свойства, функции, характеристики. Подсистемы и надсистемы.

12. Статические и динамические системы. Моно-, би-, полисистемы. Гибкая техническая система.
13. Многофункциональная техническая система. Определение, пути построения идеальной системы.
14. Этапы и всеобщие законы развития технических систем. Модели и моделирование.
15. Законы: увеличения идеальности системы, неравномерности развития частей системы, перехода в надсистему, перехода с макроуровня на микроуровень, вытеснения человека из технической системы.
16. Уровни творческих задач. Изобретательские задачи в технических науках и их классификация.
17. Понятие «идеальности» в ТРИЗ. Полезная функция, пути повышения идеальности и факторы расплаты.
18. Идеальный конечный результат как элемент решения изобретательских задач с помощью ТРИЗ
19. Виды противоречий: административное, техническое, физическое.
20. Типовые приемы устранения технических противоречий
21. Приемы устранения противоречий при решении нестандартных технических задач.
22. Специальная таблица выбора типовых приемов устранения технических противоречий
23. Деловая игра «Метод прямой мозговой атаки». Формирование навыков поиска решения изобретательской задачи.
24. Административное противоречие (обозначение и разрешение проблемы, выявление вредного эффекта);
25. Техническое противоречие (варианты возникновения и устранения);
26. Физическое противоречие (ситуация, несовместимые требования)
27. Решение нетиповых изобретательских задач АРИЗ
28. Программа получения идеи сильного решения.
29. АРИЗ 2010.
30. Примеры решения изобретательских задач по АРИЗ 2010.
31. База данных о физических явлениях в технических системах
32. База данных о физических эффектах в технических системах
33. Перспективные физические эффекты в биомедицинской инженерии и медицинской робототехнике

Темы докладов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» в 8 –м семестре

1. Технологии диагностики в медицине. Классификация. Патентный обзор
 2. Технологии терапии в медицине. Классификация. Патентный обзор
 3. Технологии контроля и воздействия на окружающую среду в экологии. Классификация. Патентный обзор

4. Технологии интерфейсов Человек – Техническая система. Интерфейс Человек – Техническая система. Классификация. Патентный обзор
5. Технологии интерфейсов Мозг – Компьютер. Интерфейс Мозг – Компьютер. Классификация. Патентный обзор
6. Технологии восстановления и создания сенсоров пациентов (Глаз, Ухо, Кожа, Обоняние, Осязание). Классификация. Патентный обзор
7. Технологии повышения когнитивных ресурсов молодых и пожилых людей. Классификация. Патентный обзор
8. Анализ и рассмотрение примеров патентов в биомедицинской инженерии и медицинской робототехнике
9. Изобретения, полезные модели, промышленные образцы
10. Режим «ноу-хау», лицензии
11. Патенты, защищающие узкий сегмент рынка.
12. Комплексная защита технического решения в виде группы изобретений
13. ЗОНТИЧНЫЙ" патент с широкой областью прав охраны.
14. Патентование расширенной области правоохраны и с содержанием ноу-хау.
15. Охрана коммерческой и технической тайны в режиме «ноу-хау».
16. Защита интеллектуальной собственности в изобретательской деятельности. Объекты интеллектуальной собственности.
17. Объекты патентной охраны. Патентный закон РФ и патентное право.
18. Организационно-технические мероприятия по планированию внедрения патентов и изобретений
19. Технологии оценки целесообразности внедрения результатов разработок в производство биомедицинской и экологической техники
20. Методики оценки целесообразности внедрения результатов разработок в производство
21. Технологии внедрения патентов и изобретений.
22. Инновационные центры и венчурные компании по внедрению изобретений

Критерии оценки:

Критерии оценки презентации доклада

Оценка	50-60 баллов (неудовлетворительно)	61-75 баллов (удовлетворительно)	76-85 баллов (хорошо)	86-100 баллов (отлично)
критерии	Содержание критериев			

Раскрытие темы	Тема не раскрыта. Отсутствуют выводы.	Тема раскрыта не полностью. Выводы не сделаны и/или выводы не обоснованы.	Тема раскрыта. Проведен анализ без привлечения дополнительной литературы. Не все выводы сделаны и/или обоснованы.	Тема раскрыта полностью. Проведен анализ с привлечением дополнительной литературы. Выводы обоснованы.
Представление	Представляемая информация логически не связана. Не использованы профессиональные термины.	Представляемая информация не систематизирована и/или не последовательна. Использовано 1-2 профессиональных термина.	Представляемая информация не систематизирована и последовательна. Использовано более 2 профессиональных терминов.	Представляемая информация систематизирована, последовательна и логически связана. Использовано более 5 профессиональных терминов.
оформление	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.
Ответы на вопросы	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.

Критерии оценки доклада, выполненного в форме презентации:

✓ 100-86 баллов выставляется студенту, если студент выразил своё мнение по сформулированной проблеме, аргументировал его, точно определив ее содержание и составляющие. Приведены данные отечественной и зарубежной литературы, статистические сведения, информация нормативно-правового характера. Студент знает и владеет навыком самостоятельной исследовательской работы по теме исследования; методами и приемами анализа теоретических и/или практических аспектов изучаемой области. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет; графически работа оформлена правильно.

✓ 85-76 баллов - работа характеризуется смысловой цельностью, связностью и последовательностью изложения; допущено не более 1 ошибки при объяснении смысла или содержания проблемы. Для аргументации приводятся данные отечественных и зарубежных авторов. Продемонстрированы исследовательские умения и навыки. Фактических ошибок, связанных с пониманием проблемы, нет. Допущены одна-две ошибки в оформлении работы.

✓ 75-61 балл - студент проводит достаточно самостоятельный анализ основных этапов и смысловых составляющих проблемы; понимает базовые основы и теоретическое обоснование выбранной темы. Привлечены основные источники по рассматриваемой теме. Допущено не более 2 ошибок в смысле или содержании проблемы, оформлении работы.

✓ 60-50 баллов - если работа представляет собой пересказанный или полностью переписанный исходный текст, без каких бы то ни было комментариев, анализа. Не раскрыта структура и теоретическая составляющая темы. Допущено три или более трех ошибок в смысловом содержании раскрываемой проблемы, в оформлении работы.

✓ **Данные для учета успеваемости студентов**

✓ **Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности**

1	2	3	4	5	6	7	
Семестр			Практические занятия	Самостоятельная работа	Автоматизированное тестирование	Другие виды учебной деятельности	Пром ат
1			54	36	0		

✓ **Программа оценивания учебной деятельности студента**

- ✓ Посещаемость, опрос, активность и др. за один семестр – от 0 до 30 баллов.
- ✓ Практические занятия
- ✓ Контроль выполнения практических заданий в течение одного семестра - от 0 до 30 баллов.
- ✓
- ✓ Самостоятельная работа
- ✓

- ✓ Подготовка 1 реферата и отчета по подготовленному реферату (доклад (от 0 до 5), ответы на вопросы по реферату (от 0 до 5 баллов), оценка реферата по содержанию (от 0 до 10 баллов)). Максимально 20 баллов.
- ✓
- ✓ Автоматизированное тестирование
- ✓ Не предусмотрено.
- ✓
- ✓ Другие виды учебной деятельности
- ✓ Не предусмотрено.
- ✓
- ✓ Промежуточная аттестация
- ✓ При проведении промежуточной аттестации
- ✓ ответ на «отлично» оценивается от 31 до 40 баллов;
- ✓ ответ на «хорошо» оценивается от 21 до 30 баллов;
- ✓ ответ на «удовлетворительно» оценивается от 11 до 20 баллов;
- ✓ ответ на «неудовлетворительно» оценивается от 0 до 10 баллов.
- ✓
- ✓ Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 1 семестр по дисциплине «Роботы в медико-биологической и экологической практике» составляет 100 баллов

**Пересчет полученной студентом суммы баллов
по дисциплине «Теория решения изобретательских задач» в оценку**

Баллы	Оценка
86–100 баллов	«отлично»
71–85 баллов	«хорошо»
51–70 баллов	«удовлетворительно»
50 баллов и меньше	«неудовлетворительно»

РЕЙТИНГ КАЧЕСТВА ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Согласно рейтинговой системой текущий контроль производится в течение семестра путем балльной оценки качества усвоения теоретического материала (ответы на вопросы контрольных работ) и результатов практической деятельности (решение задач, выполнение индивидуальных заданий и отчетов).

В течение семестра предусмотрены несколько конференц-недели. Промежуточная аттестация (экзамен, зачет) производится в конце семестра также путем балльной оценки. Итоговый рейтинг определяется суммированием баллов текущей оценки в течение семестра и баллов промежуточной аттестации в конце семестра по результатам экзамена. Максимальный итоговый рейтинг соответствует 100 баллам (60 баллов – текущая оценка в семестре, 40 баллов – промежуточная аттестация в конце семестра). Рейтинг-план освоения модуля прилагается отдельным документом.



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

ШКОЛА БИОМЕДИЦИНЫ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
по дисциплине «Теория решения изобретательских задач»
Направление подготовки 12.03.04 – Биотехнические системы и
технологии
Форма подготовки очная

Владивосток
2016

Практические задания составлены таким образом, что в них всегда содержится проблемная задача биомедицинской инженерии, задание, которое требуется выполнить. Для успешного выполнения задания необходимо определить средства, которые могут понадобиться, а также исходные данные, присутствующие в описании проблемы и задачи. Вид и форма результата подразумеваются в задании, но, как правило, явно не указаны. Содержание практического занятия при подготовке к которому используется задание, как правило, подразумевает некоторый стандартный алгоритм, при выполнении которого будет достигнут желаемый результат.

На практических занятиях проводится заслушивание рефератов по теме практического занятия. Каждый студент за время проведения практических занятий должен выступить с докладом по выбранному им реферату. Темы рефератов приведены в заданиях для самостоятельной работы. Реферат должен содержать не менее 10 страниц формата А4 в содержательной части, должно присутствовать введение с целями и задачами, заключение с краткими выводами и список использованной при написании реферата литературы. Время выступления одного студента с ответами на вопросы 20-30 минут, на доклад отводится 10-14 минут.