

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВПО «ВГТУ», ВГТУ)

«УТВЕРЖДАЮ»
Председатель Ученого совета
института машиностроения и
аэрокосмической техники

проф. Дроздов И.Г. _____
(подпись)
" ____ " _____ 2014 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Основы интеллектуальной деятельности при решении научно-технических задач
(наименование дисциплины (модуля) по УП)

Закреплена за кафедрой: ракетных двигателей

Направление подготовки (специальности):

24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника»

(код, наименование)

Профиль: «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

(название профиля по УП)

Часов по УП: 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов по УП (без учета часов на экзамены): 108; **Часов по РПД:** 108;

Часов на самостоятельную работу по УП: 63 (58 %);

Часов на самостоятельную работу по РПД: 63 (58 %);

Общая трудоемкость в ЗЕТ: 3;

Виды контроля в семестрах (на курсах): Экзамены - 0; Зачеты - 2; Курсовые проекты - 0;

Курсовые работы - 0.

Форма обучения: очная;

Срок обучения: нормативный;

Ориентация программы: программа подготовки аспирантов;

Вид профессиональной деятельности: экспериментально-исследовательская

Распределение часов дисциплины по курсам

Вид занятий	№ семестров / число учебных недель в семестрах									
	1 / 18		2 / 18		3 / 18		4 / 18		Итого	
	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Лекции			30	30					30	30
Лабораторные			-	-					-	-
Практические			15	15					15	15
Ауд. занятия			45	45					45	45
Сам. работа			63	63					63	63
Итого			108	108					108	108

Сведения о ФГОС, в соответствии с которым разработана рабочая программа дисциплины (модуля) – 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника», утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 № 890.

Программу составил: _____ д.т.н. Скоморохов Г.И.
(подпись, _____) (ученая степень, ФИО)

Рецензент: _____

Главный конструктор ОАО КБХА, д.т.н., профессор, А.Ф. Ефимочкин

Рабочая программа дисциплины составлена на основании учебного плана подготовки аспирантов по направлению 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника», профиль Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры ракетных двигателей
протокол № _____ от "____" _____ 2014 г.

Зав. кафедрой РД, д.т.н., профессор _____ В.С. Рачук

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Цель изучения дисциплины – формирование компетенций, необходимых для планирования, проведения и обработки результатов научно-исследовательских работ в профильной области
1.2	Для достижения цели ставятся задачи:
1.2.1	- закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин;
1.2.2	- изучение патентных, литературных и иных источников информации по интересующей теме с целью их привлечения для решения научно-исследовательских задач;
1.2.3	- изучение правил технической эксплуатации лабораторного и иного оборудования;
1.2.4	- изучение и использование методов получения, обработки и анализа экспериментальных данных;
1.2.5	- изучение физических и математических моделей процессов и явлений, относящихся к исследуемому объекту;
1.2.6	- анализ, систематизация и обобщение научно-технической информации по выбранной теме исследований;
1.2.7	- проведение теоретических или экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, включая математические (имитационные) эксперименты с использованием современного программного обеспечения;
1.2.8	- сравнение полученных результатов исследований с отечественными и зарубежными аналогами;
1.2.9	- анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов исследований

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВПО

Цикл Б1.В.ДВ	Код дисциплины Б1.В.ДВ.1.2
2.1.	<p>Требования к предварительной подготовке обучающегося</p> <p>Дисциплина «Основы интеллектуальной деятельности при решении научно-технических задач» представляет собой специальную дисциплину отрасли науки и научной специальности и относится к направлению «Авиационная и ракетно-космическая техника».</p> <p>Дисциплина базируется на курсах цикла естественнонаучных дисциплин:</p> <p>Физика Математика Химия</p>
2.2.	<p>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</p> <p>Б2.2 - Научно-исследовательская практика</p>

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Выпускник, освоивший программу аспирантуры, должен обладать следующими компетенциями:

Код компетенции	Наименование компетенции
ОПК	ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ОПК-1	владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
ОПК-2	владение культурой научного исследования в области авиационной и ракетно-космической техники, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
ОПК-3	способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав
ПК	ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ
ПК-1	способность выполнять расчеты (моделирование) параметров рабочего процесса, нагруженности, теплового состояния и характеристик тепловых и электроракетных двигателей летательных аппаратов, а также энергетических установок, их узлов и элементов
ПК-2	способность разрабатывать физические и математические модели процессов и явлений в тепловых, электроракетных двигателях летательных аппаратов и энергетических установок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	знать:
3.1.1	- общую методологию научного творчества, основные положения и принципы научно-исследовательских работ (ОПК-3);
3.1.2	- методы анализа информации по созданию тепловых, электроракетных двигателей и энергоустановок (ОПК-1);
3.1.3	- новые методики научных исследований физических процессов тепло-вых, электроракетных двигателей (ПК-1).
3.2	уметь:
3.2.1	- планировать научно-исследовательскую работу, включающую ознакомление с тематикой работ в данной области и выбор темы научных исследований (ОПК-2);
3.2.2	- инициировать создание, разрабатывать и проводить экспериментальную проверку инновационных технологий (ОПК-1, ПК-1);
3.2.3	- разрабатывать физические, математические и компьютерные модели исследуемых процессов, явлений и объектов, относящихся к профессиональной сфере (ПК-1);
3.2.4	- совершенствовать и разрабатывать методы анализа информации по технологическим процессам и работе тепловых, электроракетных двигателей (ОПК-3);
3.2.5	- создавать новые и совершенствовать методики моделирования и расчетов, необходимых при проектировании тепловых, электроракетных двигателей, в том числе с использованием современных программных продуктов (ПК-1);
3.2.6	- проводить анализ эффективности технико-технологических решений (ОПК-1);

3.3	владеть:
3.3.1	- методами сбора, обработки, анализа и систематизации научно-технической информации по теме исследования, выбора методик и средств решения задачи (ОПК-1, ОПК-2);
3.3.2	- методами подготовки научно-технических отчетов, обзоров, объектов интеллектуальной собственности, публикаций по результатам выполненных научных работ (ОПК-3);
3.3.3	- навыками публичной защиты выполненной научной работы (ОПК-2).

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование раздела дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Вид учебной нагрузки и их трудоемкость в часах				
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	СРС	Всего часов
1	Методы планирования научно-исследовательской работы	2	1-6	10	5	-	21	36
2	Теория решения изобретательских задач	2	7-12	10	5	-	21	36
3	Методы активизации поиска новых технических решений	2	13-18	10	5	-	21	36
Итого:				30	15	-	63	108

4.1 Лекции

Неделя семестра	Тема и содержание лекции	Объем часов
1-6	Методы планирования научно-исследовательской работы. Навыки написания обзоров, докладов, рефератов и научных статей по избранной теме; участие в работе научно-исследовательских конференций; методы корректировки плана проведения научно-исследовательской работы, составление отчета о научно-исследовательской работе и освоение приемы публичной защиты выполненной работы.	10
7-12	Теория решения изобретательских задач. Триз: постулаты, источники и составные части. Техническая система: понятия, определения, свойства. Противоречия. Технические противоречия. Выявление технических противоречий. Физическое противоречие. Приёмы устранения противоречий	10
13-18	Методы активизации поиска новых технических решений. Морфологический анализ. Мозговой штурм. Метод фокальных объектов. Синектика. Метод контрольных вопросов по Эйлоарту. Перечень некоторых методов поиска новых технических решений	10
Итого часов:		30

4.2 Практические занятия

Неделя семестра	Тема и содержание практического занятия	Объем часов	Виды контроля
1-6	Морфологический анализ объекта	5	тестовый опрос
7-12	Построение и разрушение вепольных систем	5	тестовый опрос
13-18	Решение задач с помощью физических и геометрических эффектов	5	тестовый опрос
	Контрольная работа		
Итого часов:		15	

4.3 Лабораторные работы

Не предусмотрены.

4.4 Самостоятельная работа студента (СРС)

Неделя семестра	Содержание СРС	Виды контроля	Объем часов
1-6	Прогнозирование развития технических систем. Вещественно-полевые ресурсы	тестовый опрос	21
7-12	Иерархическая структура систем. Комплексный веполь	тестовый опрос	21
13-18	Закон развёртывания и свёртывания технических систем. Метод контрольных вопросов	тестовый опрос	21
	Подготовка к тестированию	Допуск к зачету	
	Подготовка к зачету	Зачет	
Итого часов:			63

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

	В рамках изучения дисциплины предусмотрены следующие образовательные технологии:
5.1	Информационные лекции; а) дискуссия, б) ИТ-методы
5.2	Практические занятия: а) работа в команде (ИФ) - совместное обсуждение вопросов лекций, домашних заданий, решение творческих задач (метод Делфи); б) выступления по темам рефератов, в) проведение контрольных работ, г) тестовый опрос
5.3	лабораторные работы не предусмотрены
5.4	самостоятельная работа студентов: – изучение теоретического материала, – подготовка к лекциям и практическим занятиям, – работа с учебно-методической литературой, – оформление конспектов лекций, подготовка реферата, отчетов, – выполнение индивидуальных научных расчетов
5.5	консультации по всем вопросам учебной программы.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ АСПИРАНТОВ

6.1	Контрольные вопросы и задания
6.1.1	Используемые формы текущего контроля: - тестовый опрос; - контрольные работы при выполнении практических занятий; - реферат-презентация
6.1.2	Рабочая программа дисциплины обеспечена фондом оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации
6.2	Темы письменных работ
6.2.1	Контрольная работа № 1 по теме: «Стандарты на решение изобретательских задач»
6.2.2	Контрольная работа № 2 по теме: «Функционально-стоимостной анализ»
6.2.3	Контрольная работа № 3 по теме: «Развитие творческого воображения»
6.3	Другие виды контроля
6.3.1	Реферат-презентация по тематике дисциплины

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания, вид издания	Обеспеченность
Основная литература				
1	Михайлов В.А., Горев П.М., Утёмов В.В.	Научное творчество: Методы конструирования новых идей: Учебное пособие.- Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. - 94 с.	2014 печат.	0,5
2	Михайлов В.А., Андреев В.Д., Желтов В.П. и др.	Основы теории систем и решения творческих технических задач: Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2012. 388 с.	2012 печат.	0,05
3	Ревенков А.В., Резчиков Е.В.	Теория и практика решения технических задач: учеб. Пособие. – М.: ФОРУМ, 2008. – 384 с.	2008 печат.	0,5
4	Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин, В.И. Филатов, А.В. Зусман	Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач)/ - Кишинев: Картя Молдовеняскэ	1989 печат.	0,8
Дополнительная литература				
Методические разработки				
5	Г.И.Скоморохов	442-2009. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Методы научно-технического творчества" для студентов специальности 160302 "Ракетные двигатели" очной формы обучения / ГОУВПО Воронежский государственный технический университет; Г.И.Скоморохов - Воронеж : ВГТУ, 2009. 60 с.	2009 печат.	1
6	Г.И.Скоморохов	74-2006. Методические указания для тестового контроля по курсу "Методы научно-технического творчества" для студентов специальности 160302 "Ракетные двигатели" очной формы обучения. Ч.1 / ГО-	2006 печат.	1

Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания, вид издания	Обеспеченность
		УВПО Воронежский государственный технический университет; сост. Г.И.Скоморохов. - Воронеж: ВГТУ, 2006. - 45 с.		
Программное обеспечение и интернет ресурсы				
7		Компьютерные программа обучения и контроля знаний – KursRTV		
8		Компьютерные программа обучения и контроля знаний – KursTRIZ		
9		Компьютерные программа обучения и контроля знаний – KursARIZ		
10		Компьютерные программа – ИМ-ФСА 1.0;		
11		http://www.altshuller.ru - Введение в ТРИЗ. Основные понятия и подходы		
12		http://TRIZLAND.RU – Методология ТРИЗ		
13		http://triz-tigr.ru/triz-base - Обучающий курс		

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

8.1	Специализированная лекционная аудитория , оснащенная оборудованием для лекционных демонстраций и проекционной аппаратурой
8.2	Дисплейный класс , оснащенный компьютерными программами для проведения практических работ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

КАРТА ОБЕСПЕЧЕННОСТИ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРОЙ

Рекомендуемая литература				
№ п/п	Авторы, составители	Заглавие	Год издания, вид издания	Обеспеченность
Основная литература				
1	Михайлов В.А., Горев П.М., Утёмов В.В.	Научное творчество: Методы конструирования новых идей: Учебное пособие.- Киров: Изд-во МЦИТО, 2014. - 94 с.	2014 печат.	0,5
2	Михайлов В.А., Андреев В.Д., Желтов В.П. и др.	Основы теории систем и решения творческих технических задач: Чебоксары: Изд-во Чуваш. Ун-та, 2012. 388 с.	2012 печат.	0,05
3	Ревенков А.В., Резчиков Е.В.	Теория и практика решения технических задач: учеб. Пособие. – М.: ФОРУМ, 2008. – 384 с.	2008 печат.	0,5
4	Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин, В.И. Филатов, А.В. Зусман	Поиск новых идей: от озарения к технологии (Теория и практика решения изобретательских задач)/ - Кишинев: Картя Молдовеняскэ	1989 печат.	0,8
Дополнительная литература				
Методические разработки				
5	Г.И.Скоморохов	442-2009. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине "Методы научно-технического творчества" для студентов специальности 160302 "Ракетные двигатели" очной формы обучения / ГОУВПО Воронежский государственный технический университет; Г.И.Скоморохов - Воронеж : ВГТУ, 2009. 60 с.	2009 печат.	1
6	Г.И.Скоморохов	74-2006. Методические указания для тестового контроля по курсу "Методы научно-технического творчества" для студентов специальности 160302 "Ракетные двигатели" очной формы обучения. Ч.1 / ГОУВПО Воронежский государственный технический университет; сост. Г.И.Скоморохов. - Воронеж: ВГТУ, 2006. - 45 с.	2006 печат.	1

Зав. кафедрой РД

В.С. Рачук

Директор библиотеки

Т.И. Буковшина

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу по дисциплине «основы интеллектуальной деятельности при решении научно-технических задач» для направления подготовки 24.06.01 «Авиационные и ракетно-космическая техника» по профилю подготовки 05.07.05 «Тепловые и электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов»

Рабочая программа разработана Скомороховым Г. И., профессором кафедры ракетные двигатели института машиностроения и аэрокосмической техники Воронежского государственного технического университета в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом направления подготовки 24.06.01 «Авиационные и ракетно-космическая техника» по профилю подготовки 05.07.05 «Тепловые, электроракетные двигатели и энергоустановки летательных аппаратов».

Преподавание дисциплины в соответствии с предлагаемой программой позволит решить следующие задачи курса – закрепление и развитие теоретических знаний, полученных при изучении базовых дисциплин, изучение физических и математических моделей процессов и явлений, проведение теоретических или экспериментальных исследований в рамках поставленных задач, включая математические (имитационные) эксперименты с использованием современного программного обеспечения, сравнение полученных результатов исследований с отечественными и зарубежными аналогами и анализ научной новизны и практической значимости полученных результатов исследований.

Комплекс содержит рабочую программу для очной формы обучения и перечень разделов курса с развёрнутым содержанием. В программе представлены перечень основной и дополнительной литературы, перечень тем практических занятий, представлен календарный план чтения лекций, план-график самостоятельной работы студентов.

В связи с вышеизложенным, считаю целесообразным использовать рабочую программу в учебном процессе аспирантов ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет».

Главный конструктор ОАО КБХА,
д.т.н., профессор,
профессор каф. РД ВГТУ

А.Ф. Ефимочкин

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Оценочные средства текущего контроля

Устный опрос

1. Основные определения интеллектуальной деятельности
2. Интеллектуальная деятельность, потенциал, ресурс, товар
3. Основные понятия научной и научно-технической деятельности
4. Наука. Научная деятельность. Научно-техническая деятельность. Научная организация
5. Прогнозирование развития технических систем
6. Теория решения изобретательских задач
7. ТРИЗ: постулаты, источники и составные части
8. Техническая система: понятия, определения, свойства
9. Противоречия. Технические противоречия. Выявление технических противоречий. Физическое противоречие. Приёмы устранения противоречий
10. Приёмы разрешения физических противоречий
11. Функциональность. Цель-функция. Потребность-функция. Носитель функции. Определение функции. Иерархия функций
12. Структура. Определение структуры. Элемент структуры. Типы структур. Принципы построения структуры.
13. Форма. Организация. Общее понятие. Связи. Управление
14. Факторы разрушающие организацию
15. Значение эксперимента в процессе улучшения организации
16. Системный эффект (качество). Свойства в системе. Механизм образования системных свойств
17. Иерархическая структура систем
18. Подсистемы и надсистемы, системный подход
19. Законы развития технических систем
20. Закон полноты частей системы
21. Закон «энергетической проводимости системы»
22. Закон согласования ритмики частей системы
23. Закон динамизации технических систем
24. Закон увеличения степени идеальности системы

Критерии оценки ответов:

1 – ответ верный, в полном объеме;

0,5 – ответ верный, но не полный;

0 – ответ неверный.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0÷0,5	1	1,5÷2	2,5÷3
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: проводится в аудитории для практических занятий в начале занятия, используется устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, задается по 3 вопроса, время проведения опроса до 10 минут, ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Вопросы к зачету

1. Закон неравномерности развития частей системы
2. Закон перехода в надсистему
3. Закон перехода с макроуровня на микроуровень
4. Закон увеличения степени вепольности
5. Общая схема развития ТС
6. Закон развёртывания и свёртывания технических систем
7. Изобретательская ситуация и изобретательская задача
8. Изобретательская ситуация
9. Изобретательская задача
10. Пример формулирования изобретательской задачи в реальной ситуации
11. Причинно-следственный анализ
12. Ресурсы. Ресурсы для решения задач. Виды ресурсов. Системный подход к поиску ресурсов
13. Вещественно-полевые ресурсы
14. Стандарты на решение изобретательских задач
15. Основы вепольного анализа
16. Веполь – минимальная модель технической системы
17. Основные типы «стандартных» задач – на изменение системы, на измерение или обнаружение
18. Построение вепольных систем. Разрушение вепольных систем. Развитие вепольных систем
19. Переход к надсистеме. Переход микроуровень. Стандарты на обнаружение систем. Стандарты на измерение систем. Стандарты на применение стандартов
20. Общая схема развития веполей – простые, сложные, форсированные, феполи, эполи
21. Закон увеличения степени вепольности
22. Комплексный веполь
23. Методы активизации поиска новых технических решений
24. Морфологический анализ. Мозговой штурм. Метод фокальных объектов. Синектика. Метод контрольных вопросов по Эйлоарту. Перечень некоторых методов поиска новых технических решений
25. Метод контрольных вопросов

Критерии оценки ответов:

- 1 – ответ верный, в полном объеме;
- 0,5 – ответ верный, но не полный;
- 0 – ответ неверный.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0÷0,5	1	1,5÷2	2,5÷3
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: зачет проводится в аудитории для лекционных или практических занятий, используется устный метод контроля, применяется индивидуальная форма, задается по 3 вопроса, время проведения зачета – до 1 часа (для лиц с ограниченными возможностями – 2 академических часа), ответы даются без использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат представляются в течении 3-х часов после окончания аттестации.