



Программа «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» обсуждена и одобрена на заседании кафедры «Технология самолетостроения»

Протокол № 5 от  
«17» 12 2018 г.

Заведующий кафедрой  
«Технология самолетостроения»

 А.В. Бобков  
«17» 12 2018 г.

Программа «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» обсуждена и одобрена на общем собрании научно-педагогических работников и обучающихся факультета самолетостроительного факультета

Протокол № 2 от  
«19» 12 2018 г.

Председатель общего собрания научно-педагогических работников и обучающихся самолетостроительного факультета

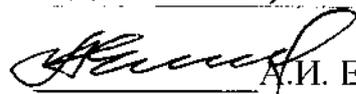
 С.И. Феоктистов  
«19» 12 2018 г.

СОГЛАСОВАНО

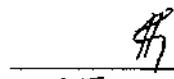
Директор библиотеки

 И.А. Романовская  
«21» 12 2018 г.

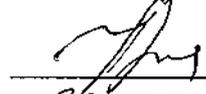
Проректор по науке и инновационной работе

 А.И. Евстигнеев  
«24» 12 2018 г.

Начальник УМУ

 Е.Е. Поздеева  
«25» декабря 2018 г.

Начальник ОПА НПК

 Е.В. Чепухалина  
«26» декабря 2018 г.

Автор рабочей программы дисциплины профессор кафедры «Технология самолетостроения», доктор технических наук, профессор

 С.И. Феоктистов  
«30» 12 2018 г.

## Введение

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» входит в состав базовой части учебного плана подготовки аспирантов очной формы направления 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника, направленности 05.07.02 - Проектирование, конструкция и производство летательных аппаратов.

Структура рабочей программы соответствует ФГОС ВО по направлению подготовки 24.06.01 - Авиационная и ракетно-космическая техника, утвержденного приказом Минобрнауки РФ № 890 от 30 июля 2014 г.

При изучении данной дисциплины у аспирантов должны сформироваться общепрофессиональные компетенции, необходимые для научной деятельности в области авиационной и ракетно-космической техники, а также знания, умения и владения необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности.

Распределение нагрузки по часам по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» для очной формы обучения представлено ниже в таблице 1.

Таблица 1 – Распределение нагрузки по дисциплине

Вид нагрузки по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»	Очная форма, объем в часах
Аудиторная работа	4
Самостоятельная работа	104
Зачет	-
Общее количество часов	108

### 1 Пояснительная записка

#### 1.1 Предмет, цели, задачи, принципы построения и реализации дисциплины

*Предметом* дисциплины «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» являются методология и методы проведения теоретических и экспериментальных научных исследований в составе научного коллектива с использованием новейших информационно коммуникационных технологий в области авиационной и ракетно-космической техники.

*Целью* изучения дисциплины «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» является формирование знаний, умений и владений, на основе которых осуществляет-

ся научно-исследовательская деятельность аспиранта и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

*Задачами* модуля являются:

- изучение методов и процедур научной деятельности для организации и обобщения познания в области авиационной и ракетно-космической техники;

- приобретение основных навыков в выборе методов ведения научно-исследовательской деятельности;

- подготовка к самостоятельному проведению или в составе творческого коллектива научных исследований, используя методологию и методы научных исследований;

- подготовка к успешной защите научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук.

*Принципы* построения модуля:

– принцип системности (материал систематизирован и разбит на разделы и группы);

– принцип логики (материал структурирован, логически выстроен, все его элементы взаимосвязаны);

– принцип творчества и самореализации (обучение основано на работе интуитивного мышления, наблюдения и предоставления аспирантам возможности выполнения творческих заданий).

## **1.2 Роль и место дисциплины в структуре реализуемой образовательной программы. Планируемый результат обучения**

Дисциплина «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» относится к блоку 1 базовой части учебного плана подготовки аспиранта в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (подготовка кадров высшей квалификации) 24.06.01 «Авиационная и ракетно-космическая техника».

Знания, умения и владения, приобретенные аспирантами при изучении методологии и методов научно-исследовательской деятельности, используются для написания и защиты научно-квалификационной работы (диссертации). Изучение методологии и методов научных исследований являются составляющей ООП, наряду с образовательной составляющей.

Формируемые у аспирантов, в процессе изучения дисциплины, знания, умения и владения компетенциями, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Планируемые результаты обучения по дисциплине

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
<p>Базовый уровень (этап) <b>ОПК-1-I</b> Способность планировать теоретические и экспериментальные исследования</p>	<p>31 (ОПК-1-I) Знать: современные научные направления теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники</p>
	<p>32 (ОПК-1-I) Знать: основы теории планирования эксперимента</p>
	<p>У1 (ОПК-1-I) Уметь: разработать план проведения экспериментальных исследований</p>
	<p>В1 (ОПК-1-I) Владеть: навыками разработки и корректировки плана эксперимента</p>
<p>Основной уровень (этап) <b>ОПК-1-II</b> Проведение экспериментальных исследований</p>	<p>31 (ОПК-1-II) Знать: методы регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований</p>
	<p>У1 (ОПК-1-II) Уметь: анализировать новые решения в области авиационной и ракетно-космической техники</p>
	<p>У2 (ОПК-1-II) Уметь: провести экспериментальные исследования, с последующей обработкой результатов</p>
	<p>В1 (ОПК-1-II) Владеть: навыками проведения экспериментальных исследований и обработки результатов</p>
<p>Продвинутый уровень (этап) <b>ОПК-1-III</b> Способность оценить результаты экспериментальных исследований</p>	<p>31 (ОПК-1-III) Знать: критерии адекватности результатов экспериментальных исследований</p>
	<p>У1 (ОПК-1-III) Уметь: адекватно оценить получаемые результаты с применением математического аппарата</p>
	<p>В1 (ОПК-1-III) Владеть: навыками анализа и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники</p>
<p>Базовый уровень (этап) <b>ОПК-2-I</b> Знать основы проведения научного исследования</p>	<p>31 (ОПК-2-I) Знать: современные наукометрические, информационные, патентные и иные базы данных и знаний</p>
	<p>У1 (ОПК-2-I) Уметь: следовать основным нормам, принятым в научном общении</p>

Этап (уровень) освоения компетенции	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
<p>Основной уровень (этап) <b>ОПК-2-II</b> Уметь представлять результаты научного исследования</p>	<p>З1 (ОПК-2-II) Знать: общие сведения в области управления данными в соответствии с этическими требованиями проведения научных исследований, выполнения разработок и проектов</p>
	<p>У1 (ОПК-2-II) Уметь: представлять результаты исследований в виде научных публикаций</p>
	<p>В1 (ОПК-2-II) Владеть: навыками анализа научных текстов</p>
<p>Продвинутый уровень (этап) <b>ОПК-2-III</b> Уметь представлять результаты научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>З1 (ОПК-2-III) Знать: информационные технологии необходимые для представления результатов своих исследований</p>
	<p>У1 (ОПК-2-III) Уметь: представлять результаты исследований в виде презентаций</p>
	<p>У2 (ОПК-2-III) Уметь: управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множественных источников)</p> <p>В1 (ОПК-2-III) Владеть: навыками соблюдения норм и правил деловой и научной этики.</p>
<p>Базовый уровень (этап) <b>ОПК-3-I</b> Знание базовых принципов разработки новых методов исследования</p>	<p>З1 (ОПК-3-I) Знать: методологию разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p>
	<p>З2 (ОПК-3-I) Знать: научные методы анализа новых решений</p>
<p>Основной уровень (этап) <b>ОПК-3-II</b> Умеет анализировать новые методы исследования в области авиационной и ракетно-космической техники</p>	<p>З1 (ОПК-3-II) Знать: научные методы оценки новых решений</p>
	<p>У1 (ОПК-3-II) Уметь: осуществлять сравнительный анализ новых методов исследования</p>
	<p>В1 (ОПК-3-II) Владеть: навыками сравнительного анализа новых методов исследования и оформления его результатов</p>

<p>Продвинутый уровень (этап) <b>ОПК-3-III</b> Способен научно обоснованно оценивать новые методы исследования в области в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом правил соблюдения авторских прав</p>	<p>У1 (ОПК-3-III) Уметь: формировать и аргументировано представлять новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности</p>
	<p>У2 (ОПК-3-III) Уметь: Осуществлять оценку новых методов исследования по различным критериям</p>
	<p>В1 (ОПК-3-III) Владеть: навыками представления и продвижения новых методов исследования</p>

### 1.3 Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов

Согласно учебному плану дисциплина «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» изучается на первом году обучения. Характеристика трудоемкости дисциплины для очной формы обучения представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Характеристика трудоемкости дисциплины для очной формы обучения

Наименование показателей	Полугодия	Значение трудоемкости						
		Всего			в том числе:			
		зет	часы		аудиторные занятия, часы		самостоятельная работа в часах	промежуточная аттестация (дифференцированный зачет) в часах
			всего	в неделю	всего	в неделю		
Очная форма, 4 года обучения								
1 Трудоемкость дисциплины в целом (по рабочему учебному плану программы)	1, 2	3	108	3,38	4	0,12	104	–
2 Трудоемкость дисциплины в каждом полугодии (по рабочему учебному плану программы)	1	1	36	3,00	2	0,17	34	–
	2	2	72	3,60	2	0,10	70	–
3 Трудоемкость по видам аудиторных занятия - лекции	1	-	–	–	2	0,17	–	–
	2	-	–	–	2	0,10	–	–
4 Промежуточная аттестация (число зачисляемых зет): - зачет	1	1	–	–	–	–	–	–
	2	2	–	–	–	–	–	–

### 1.4 Входные требования для освоения дисциплины

Знания, умения и владения, необходимые для освоения дисциплины формируются в процессе изучения программ специалитета и/или магистратуры.

### 2 Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» для очной формы обучения представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Структура и содержание дисциплины

№	Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость разделов, академические часы	Основные результаты изучения разделов (знания, умения, владения компетенциями)
1	2	3	4	5
Первое полугодие первого года обучения				
1	Методология научных исследований	Методологические основы научного знания. Определение науки. Наука и другие формы освоения действительности. Основные этапы развития науки. Понятие о научном знании. Методы научного познания. Этические и эстетические основания методологии. Выбор направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы и этапы научно-исследовательской работы. Методы выбора и цели направления научного исследования. Постановка научно-технической проблемы. Этапы научно-исследовательской работы. Актуальность и научная новизна исследования. Выдвижение рабочей гипотезы. Поиск, накопление и обработка научной информации. Документальные источники информации. Анализ документов.	36	32 (ОПК-1-I) 31 (ОПК-1-II) У2 (ОПК-1-II) 31 (ОПК-1-III) 31 (ОПК-2-I) У1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-2-II) 31 (ОПК-3-I)
Итого в первом полугодии			36	
Второе полугодие первого года обучения				
1	Методы научных исследований	Теоретические и экспериментальные исследования. Методы и особенности теоретических исследований. Структура и модели теоретического исследования. Общие сведения об экспериментальных исследованиях. Методика и планирование эксперимента. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Организация рабочего места экспериментатора. Влияние психологиче-	54	У1 (ОПК-1-I) В1 (ОПК-1-I) В1 (ОПК-1-II) У1 (ОПК-1-III) 31 (ОПК-2-III) У1 (ОПК-2-III) У2 (ОПК-2-III) В1 (ОПК-2-III) 32 (ОПК-3-I) 31 (ОПК-3-II) У1 (ОПК-3-II) В1 (ОПК-3-II)

1	2	3	4	5
		ских факторов на ход и качество эксперимента. Обработка результатов экспериментальных исследований. Основы теории случайных ошибок и методов оценки случайных погрешностей в измерениях. Интервальная оценка измерений с помощью доверительной вероятности. Методы графической обработки результатов измерений. Оформление результатов научного исследования с учётом соблюдения авторских прав.		У1 (ОПК-3-III) У2 (ОПК-3-III)
3	Методы и методология научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники. Смежные аспекты научных исследований	Особенности научной деятельности. Роль науки в современном обществе. Социальные функции науки. Наука и нравственность. Противоречия в науке и в практике. Структурная организация научного коллектива и методы управления научными исследованиями. Основные принципы организации деятельности научного коллектива. Методы сплочения научного коллектива. Психологические аспекты взаимоотношений	18	З1 (ОПК-1-I) У1 (ОПК-1-II) В1 (ОПК-1-III) У1 (ОПК-2-I) З1 (ОПК-2-II) В1 (ОПК-3-III)
Итого во втором полугодии			72	
Итого в целом по дисциплине:			<b>108</b>	

### 3 Календарный график изучения дисциплины

#### 3.1 График проведения лекционных занятий

В процессе изучения дисциплины учебным планом для аспирантов очной формы обучения предусмотрены лекции объемом 4 академических часа в первом и втором полугодии первого года обучения (по 2 часа в каждом полугодии). Лекционные занятия предназначены для теоретического осмысления и обобщения сложных разделов курса, которые освещаются, в основном, на проблемном уровне.

Программа лекционных занятий представлена в таблице 5.

Таблица 5 - Программа лекций

Тематика лекций	Трудоемкость (академические часы)		Ориентация материала лекций на формирование знаний, умений и владения компетенциями
	Лекции в целом	в том числе с использованием активных методов обучения	
1	2	3	4
<b>Первое полугодие первого года обучения</b>			
Методология научных исследований	2	Лекция-беседа 2	32 (ОПК-1-I), 31 (ОПК-1-II), 31 (ОПК-1-III), 31 (ОПК-2-I), 31 (ОПК-3-I)
Итого в первом полугодии 1-го обучения	2	2	–
<b>Второе полугодие первого года обучения</b>			
Методы научных исследований	2	Лекция-беседа 2	31 (ОПК-1-I), 31 (ОПК-2-II), 31 (ОПК-2-III), 32 (ОПК-3-I), 31 (ОПК-3-II)
Итого во втором полугодии 1-го обучения	2	2	–
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	–

### 3.2 Характеристика трудоемкости, структуры и содержания самостоятельной работы аспирантов, график её реализации

Самостоятельная работа является внеаудиторной и предназначена для самостоятельного ознакомления аспирантов с определенными разделами дисциплины по рекомендованным преподавателем материалам.

Виды самостоятельной работы аспирантов по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»:

– самостоятельное изучение разделов дисциплины (перечень тем для самостоятельного изучения представлен в приложении А);

– выполнение индивидуальных заданий (методические указания по выполнению индивидуальных заданий и перечень индивидуальных заданий представлены в приложении Б).

В процессе самостоятельного изучения разделов дисциплины перед аспирантом ставится задача поиска необходимого материала, освоение основных и ключевых понятий изучаемого предмета.

Программа самостоятельной работы аспирантов очной формы обучения представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Программа выполнения самостоятельной работы

№	Вид самостоятельной работы	Трудоемкость (академические часы)	В неделю	Планируемые основные результаты самостоятельной работы (знания, умения, владения компетенций выпускников)
<b>Первое полугодие первого года обучения</b>				
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	10	0,83	32 (ОПК-1-И), 31 (ОПК-1-П), 31 (ОПК-1-Ш), 31 (ОПК-2-И), 31 (ОПК-3-И),
2	Выполнение индивидуального задания	24	2,0	У2 (ОПК-1-П), У1 (ОПК-2-П), В1 (ОПК-2-П)
	Итого за первое полугодие 1-го года обучения	34	2,83	–
<b>Второе полугодие первого года обучения</b>				
1	Самостоятельное изучение разделов дисциплины	30	1,5	31 (ОПК-1-И), У1 (ОПК-1-П), У1 (ОПК-1-Ш), В1 (ОПК-1-Ш), У1 (ОПК-2-И), 31 (ОПК-2-П), 31 (ОПК-2-Ш), В1 (ОПК-2-Ш), 32 (ОПК-3-И), 31 (ОПК-3-П), У1 (ОПК-3-П)
2	Выполнение индивидуального задания	40	2,0	У1 (ОПК-1-И), В1 (ОПК-1-И), В1 (ОПК-1-П), У1 (ОПК-2-Ш), У2 (ОПК-2-Ш), В1 (ОПК-3-П), У1 (ОПК-3-Ш), У2 (ОПК-3-Ш), В1 (ОПК-3-Ш)
	Итого за второе полугодие 1-го года обучения	70	3,50	–
	Итого дисциплине	104	3,25	–

График самостоятельной работы аспирантов очной формы обучения представлен в таблице 6.

Таблица 6 – График выполнения самостоятельной работы аспирантов очной формы обучения

<b>Первое полугодие первого года обучения (12 недель)</b>														
Виды работ	Число академических часов в неделю												Итого	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	0,83	10
Выполнение индивидуального задания	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	24
<b>Итого</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>2,83</b>	<b>34</b>

<b>Второе полугодие первого года обучения (20 недель)</b>																					
Виды работ	Число академических часов в неделю																				Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	1,5	30
Выполнение индивидуального задания	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	2,0	40
<b>Итого</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>3,5</b>	<b>70</b>

#### **4 Технологии и методическое обеспечение контроля результатов научных исследований**

Контроль результатов учебной деятельности аспирантов проходит в трех формах: текущая аттестация, промежуточная аттестация и отложенный контроль знаний, умений и владений.

##### **4.1 Технологии и методическое обеспечение контроля текущей успеваемости (учебных достижений) аспирантов**

Контроль текущей успеваемости аспирантов ведется по результатам собеседования на консультациях с преподавателем и выполнения индивидуального задания по заданной теме.

##### **4.2 Технологии и методическое обеспечение контроля промежуточной успеваемости (учебных достижений) аспирантов. Фонд оценочных средств**

Контроль промежуточной успеваемости аспирантов по базовому блоку «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» осуществляется в форме зачета.

Зачет выставляется аспирантам по результатам усвоения материала самостоятельных занятий (выполнение теста) и по результату выполнения индивидуального задания (Приложение Б).

Фонд оценочных средств знаний, умений и владений соответствующих компетенций по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» для аспирантов очной формы обучения представлен в таблице 7.

Каждый аспирант выполняет одно ИДЗ, задания выдает преподаватель, курирующий эту дисциплину. Методические указания по выполнению индивидуального задания представлены в Приложении В.

##### **4.3 Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений, навыков обучающихся, сформированных в результате изучения дисциплины**

Отложенный контроль знаний, умений и навыков аспирантов по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» проводится в процессе сдачи государственного экзамена и представления научного доклада по основным результатам выполненной научно-квалификационной работы (диссертации).

Таблица 7 – Фонд оценочных средств знаний, умений и владений соответствующих компетенций по дисциплине  
«Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
<b>Первое полугодие первого года обучения</b>				
Тест	32 (ОПК-1-I)	1	Отсутствие знаний по основам теории планирования эксперимента	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания основ теории планирования эксперимента	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания основ теории планирования эксперимента	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы, знания основ теории планирования эксперимента	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические знания основ теории планирования эксперимента	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-1-II)	1	Отсутствие знаний методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Частично усвоенные знания методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические знания методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом достаточные, но содержащие отдельные пробелы, знания методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Полные и систематические знания методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие знаний о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
		2	Фрагментарные знания критериев адекватности результатов экспериментальных исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Частично усвоенные знания критериев адекватности результатов экспериментальных исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащее отдельные пробелы знания критериев адекватности результатов экспериментальных исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные представления о критериях адекватности результатов экспериментальных исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
		31 (ОПК-2-1)	1	Отсутствие знаний
		2	Фрагментарные знания современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	Неполные знания критериев современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы знания современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные и систематические знания современных наукометрических, информационных, патентных и иных баз данных и знаний	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
		1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-3-1)	2	Фрагментарные представления о методологии разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические представления о методологии разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	61-70 % правильных ответов на вопросы теста

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о методологии разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные представления о методологии разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
Индивидуальное задание	У2 (ОПК-1-П)	1	Отсутствие умений по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешные, но не систематические умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	Задание выполнено на 80%
		5	Сформированные умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов	Задание выполнено на 100%
	У1 (ОПК-2-П)	1	Отсутствие умений по представлению результатов исследований в виде научных публикаций	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные умения по представлению результатов исследований в виде научных публикаций	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешные, но не систематические умения по представлению результатов исследований в виде научных публикаций	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения по представлению результатов исследований в виде научных публикаций	Задание выполнено на 80%
		5	Сформированные умения по представлению результатов исследований в виде научных публикаций	Задание выполнено на 100%

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
	В1 (ОПК-2-II)	1	Отсутствие навыков по анализу научных текстов	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные навыки по анализу научных текстов	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешные, но не систематические навыки по анализу научных текстов	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, навыки по анализу научных текстов	Задание выполнено на 80%
		5	Сформированные навыки по анализу научных текстов	Задание выполнено на 100%
Итоговая оценка за полугодие формируется по формуле: $0,5 * \text{оценка за тест} + 0,5 * \text{оценка за индивидуальное задание}$ . Для получения зачета, необходимо получить оценку не менее 3				
<b>Второе полугодие первого года обучения</b>				
Тест	31 (ОПК-1-I)	1	Отсутствие знаний о современных научных направлениях теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные представления о современных научных направлениях теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические представления о современных научных направлениях теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, представления о современных научных направлениях теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные представления о современных научных направлениях теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1	1	Отсутствие умений анализировать новые решения в области авиационной и ра-	Менее 50 % правильных от-

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
	(ОПК-1- II)		кетно-космической техники	ветов на вопросы теста
		2	Фрагментарные умения анализировать новые решения в области авиационной и ракетно-космической техники	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические умения анализировать новые решения в области авиационной и ракетно-космической техники	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения анализировать новые решения в области авиационной и ракетно-космической техники	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные умения анализировать новые решения в области авиационной и ракетно-космической техники	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие умений проведения адекватной оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные умения проведения адекватной оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические умения проведения адекватной оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения проведения адекватной оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные умения проведения адекватной оценки получаемых результатов с применением математического аппарата	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	В1 (ОПК-1-III)	1	Отсутствие навыков анализа и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные навыки анализа и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические навыки анализа и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники	61-70 % правильных ответов на вопросы теста

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, навыки анализа и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные навыки анализа и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-2-I)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Частично освоенное умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	51-60 % правильных ответов на вопросы теста	
	3	В целом успешное, но не систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	61-70 % правильных ответов на вопросы теста	
	4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	71-90 % правильных ответов на вопросы теста	
	5	Успешное и систематическое умение следовать основным нормам, принятым в научном общении	91-100 % правильных ответов на вопросы теста	
	З1 (ОПК-2-II)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
	2	Фрагментарные знания общих сведений в области управления данными в соответствии с этическими требованиями проведения научных исследований, выполнения разработок и проектов	51-60 % правильных ответов на вопросы теста	
	3	В целом успешные, но не систематические знания общих сведений в области управления данными в соответствии с этическими требованиями проведения научных исследований, выполнения разработок и проектов	61-70 % правильных ответов на вопросы теста	
	4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания общих сведений в области управления данными в соответствии с этическими требованиями проведения научных исследований, выполнения разработок и проектов	71-90 % правильных ответов на вопросы теста	
	5	Сформированные знания общих сведений в области управления данными в соответствии с этическими требованиями проведения научных исследований, выполнения разработок и проектов	91-100 % правильных ответов на вопросы теста	

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
			ветствии с этическими требованиями проведения научных исследований, выполнения разработок и проектов	тов на вопросы теста
	31 (ОПК-2-III)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные знания информационных технологий необходимых для представления результатов своих исследований	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	B1 (ОПК-2-III)	1	Отсутствие навыков соблюдения норм и правил деловой и научной этики	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные навыки соблюдения норм и правил деловой и научной этики	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические навыки соблюдения норм и правил деловой и научной этики	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, навыки соблюдения норм и правил деловой и научной этики	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные навыки соблюдения норм и правил деловой и научной этики	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	32 (ОПК-3-I)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания научных методов анализа новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
		3	В целом успешные, но не систематические знания научных методов анализа новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных методов анализа новых решений	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные знания научных методов анализа новых решений	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	31 (ОПК-3-II)	1	Отсутствие знаний	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Фрагментарные знания научных методов оценки новых решений	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешные, но не систематические знания научных методов оценки новых решений	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, знания научных методов оценки новых решений	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Сформированные знания научных методов оценки новых решений	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
	У1 (ОПК-3-III)	1	Отсутствие умений	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	Частично освоенное умение осуществлять сравнительный анализ новых методов исследования	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять сравнительный анализ новых методов исследования	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять сравнительный анализ новых методов исследования	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	Успешное и систематическое умение осуществлять сравнительный анализ новых методов исследования	91-100 % правильных ответов на вопросы теста

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
Индивидуальное задание	У1 (ОПК-1-I)	1	Отсутствие умений по разработке плана проведения экспериментальных исследований	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные умения по разработке плана проведения экспериментальных исследований	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешные, но не систематические умения по разработке плана проведения экспериментальных исследований	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения по разработке плана проведения экспериментальных исследований	Задание выполнено на 80%
		5	Сформированные умения по разработке плана проведения экспериментальных исследований	Задание выполнено на 100%
	В1 (ОПК-1-I)	1	Отсутствие навыков	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные навыки разработки и корректировки плана эксперимента	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешное, но не систематическое навыки разработки и корректировки плана эксперимента	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки разработки и корректировки плана эксперимента	Задание выполнено на 80%
		5	Сформированные навыки разработки и корректировки плана эксперимента	Задание выполнено на 100%
	В1 (ОПК-1-II)	1	Отсутствие навыков	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные навыки проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешное, но не систематическое навыки проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	Задание выполнено на 80%

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства
	У1 (ОПК-2-III)	5	Сформированные навыки проведения экспериментальных исследований и обработки результатов	Задание выполнено на 100%
		1	Отсутствие умений	Не приступил к выполнению задания
		2	Частично освоенное умение представлять результаты исследований в виде презентаций	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешное, но не систематическое умение представлять результаты исследований в виде презентаций	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение представлять результаты исследований в виде презентаций	Задание выполнено на 80%
		5	Успешное и систематическое умение представлять результаты исследований в виде презентаций	Задание выполнено на 100%
	У2 (ОПК-2-III)	1	Отсутствие умений	Не приступил к выполнению задания
		2	Частично освоенное умение управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множества источников)	Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешное, но не систематическое умение управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множества источников)	Задание выполнено на 60%
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множества источников)	Задание выполнено на 80%
		5	Успешное и систематическое умение управлять информацией (поиск, интерпретация, анализ информации, в т.ч. из множества источников)	Задание выполнено на 100%
	В1 (ОПК-3-II)	1	Отсутствие навыков	Не приступил к выполнению задания
		2	Фрагментарные навыки сравнительного анализа новых методов исследования и	Задание выполнено на 40%

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства	
			оформления его результатов		
		3	В целом успешное, но не систематическое навыки сравнительного анализа новых методов исследования и оформления его результатов	Задание выполнено на 60%	
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки сравнительного анализа новых методов исследования и оформления его результатов	Задание выполнено на 80%	
		5	Сформированные навыки сравнительного анализа новых методов исследования и оформления его результатов	Задание выполнено на 100%	
	У1 (ОПК-3-III)	1	Отсутствие умения		Не приступил к выполнению задания
		2	Частично освоенное умение формировать и аргументировано представлять новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности		Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешное, но не систематическое умение формировать и аргументировано представлять новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности		Задание выполнено на 60%
		4	Успешное и систематическое умение формировать и аргументировано представлять новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности		Задание выполнено на 80%
		5	Сформированные навыки формировать и аргументировано представлять новые методы исследования и их применение в самостоятельной научно-исследовательской деятельности		Задание выполнено на 100%
	У2 (ОПК-3-III)	1	Отсутствие умения		Не приступил к выполнению задания
		2	Частично освоенное умение осуществлять оценку новых методов исследования по различным критериям		Задание выполнено на 40%
		3	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять оценку новых		Задание выполнено на 60%

Оценочное средство	Знание, умение, владение	Оценка результата	Критерии оценивания результата обучения	Процедура оценивания степени сформированности знания/ умения/ владения соответствующей компетенции с помощью оценочного средства	
			методов исследования по различным критериям		
		4	Успешное и систематическое умение осуществлять оценку новых методов исследования по различным критериям	Задание выполнено на 80%	
		5	Сформированные навыки осуществлять оценку новых методов исследования по различным критериям	Задание выполнено на 100%	
	В1 (ОПК-3-III)	1	Отсутствие навыков	Не приступил к выполнению задания	
		2	Фрагментарные навыки представления и продвижения новых методов исследования	Задание выполнено на 40%	
		3	В целом успешное, но не систематическое навыки представления и продвижения новых методов исследования	Задание выполнено на 60%	
		4	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы навыки представления и продвижения новых методов исследования	Задание выполнено на 80%	
		5	Сформированные навыки представления новых методов исследования	Задание выполнено на 100%	
	Итоговая оценка за полугодие формируется по формуле: $0,5 * \text{оценка за тест} + 0,5 * \text{оценка за индивидуальное задание}$ . Для получения зачета, необходимо получить оценку не менее 3				

#### **4.4 Технологии, методическое обеспечение и условия отложенного контроля знаний, умений, навыков обучающихся, сформированных в результате изучения дисциплины**

Отложенный контроль знаний, умений и навыков аспирантов по дисциплине «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» проводится в процессе сдачи государственного экзамена и представления научного доклада по основным результатам выполненной научно-квалификационной работы (диссертации).

### **5 Ресурсное обеспечение дисциплины**

#### **5.1 Список основной учебной, учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1. Кравцова, Е. Д. Логика и методология научных исследований [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева. — Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. — 168 с. — Режим доступа: <http://www.znanium.com/>
2. Овчаров, Т.Н. Методология научного исследования [Электронный ресурс]: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. — М.: ИНФРА-М, 2017. — 304 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=894675>
3. Пижурин, А.А. Методы и средства научных исследований [Электронный ресурс]: учебник / А.А. Пижурин, А.А. Пижурин (мл.), Е.В. Пятков. — М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 264 с. — Режим доступа: <http://www.znanium.com/>

#### **5.2 Список дополнительной учебной и учебно-методической, нормативной и другой литературы и документации**

1. Космин, В.В. Основы научных исследований (Общий курс) [Электронный курс]: учебное пособие / В.В. Космин. — М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2015. — 214 с. — Режим доступа: <http://www.znanium.com/>
2. Методологические основы научных исследований: учеб. пособие / В.И. Круглов; В.И. Ершов; А.С. Чумадин; В.В. Курицына. — М.: Университетская книга. 2016. — 384.

#### **5.4 Перечень лицензионного программного обеспечения**

1. Microsoft® Office Professional Plus 2010 Russian  
Лицензионный сертификат 47019898, MSDN Product Key.
2. Microsoft® Windows Professional 7 Russian  
Лицензионный сертификат 46243844, MSDN Product Key.

3. Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition (продление лицензии). Лицензионное соглашение № 2434-180626-125541-873-890.

4. Mathcad Education. Договор № 106-АЭ120 от 27.11.2012.

**5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (электронно-библиотечные системы); перечень профессиональных баз данных (в том числе международных реферативных баз данных научных изданий); перечень информационно-справочных систем**

1 Электронные ресурсы КНАГУ

(<http://www.knastu.ru/forstudents/library/digital-resources.html>).

2 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM –

(<http://www.znanium.com/>).

3 Национальная электронная библиотека (<https://нэб.рф>).

4 Научная электронная библиотека Киберленинка

(<https://cyberleninka.ru>).

5 Электронно-библиотечная система «БиблиоРоссика».

Коллекция «Авиационная и ракетно-космическая техника».

(<http://www.bibliorossica.com>)

6 Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science. (<http://apps.webofknowledge.com>).

7 База данных международных индексов научного цитирования Scopus. (<https://www.scopus.com>).

8 Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт».

9 Информационно-справочная система «Консультант плюс».

ПРИЛОЖЕНИЕ А  
(обязательное)

**Перечень тем для самостоятельного обучения**

№ темы	Название темы	Кол- во акад. часов
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
<b>Первое полугодие первого года обучения</b>		
1	Методы научного познания	1
2	Общенаучные методы познания	1
3	Методы эмпирического исследования	1
4	Методы теоретического исследования	1
5	Анализ и синтез как методы научного познания	1
6	Метод абстрагирования в общенаучных методах	1
7	Методы дедукции и индукции в общенаучных методах	1
8	Метод аналогий в общенаучных методах	1
9	Логический метод в общенаучных методах	1
10	Метод моделирования в общенаучных методах	1
<b>Итого в первом полугодии первого года обучения</b>		<b>10</b>
<b>Второе полугодие первого года обучения</b>		
1	Методы эмпирического и теоретического познания	2
2	Сущность метода наблюдений и формализации	2
3	Сущность метода аксиоматизации и сравнения	2
4	Сущность метода эксперимента и измерений	2
5	Сущность гипотетико-дедуктивного метода и описаний	2
6	Основные принципы планирования эксперимента	3
7	Основные методы научных исследований и оценка их результатов	3
8	Сравнительный анализ новых методов исследования и оформления его результатов	2
9	Анализ и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники	2
10	Технологическое обеспечение научных исследований.	3
11	Системный подход в изобретательской деятельности.	2
12	Основные направления исследований в авиационной технике.	2
13	Информационные технологии применительно к проведению научных исследований	3
<b>Итого во втором полугодии 1-го года обучения</b>		<b>30</b>
<b>Итого по курсу в целом</b>		<b>40</b>

## ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(обязательное)

### Перечень тем для индивидуального задания

№ темы	Название темы
<b>1</b>	<b>2</b>
<b>Первое полугодие первого года обучения</b>	
1	Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники
2	Анализ методов научного познания применительно к авиационной и ракетно-космической технике
3	Анализ научных специальных методов, которые применяются в объектах исследования в области авиационной и ракетно-космической техники
4	Анализ основных методов научных исследований, применяемых к диссертационной работе
5	Анализ и разработка предложений по системному подходу разрабатываемой темы диссертации с использованием изобретательской деятельности.
<b>Второе полугодие первого года обучения</b>	
1	Разработка плана научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
2	Анализ, оценка и планирование теоретических и экспериментальных исследований по теме будущей диссертации
3	Научно обоснованная оценка новых методов исследования в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом соблюдения авторских прав
4	Анализ методов теории планирования эксперимента и выбор методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований, которые будут применяться в диссертационной работе
5	Диалектический и метафизический методы познания

## ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

### **Методические указания к выполнению индивидуального задания**

Задание выдается индивидуально.

Содержание индивидуального задания направлено на:

- проведение анализов методов научного познания применительно к авиационной и ракетно-космической технике;
- представления и анализа научных специальных методов, которые применяются в объектах исследования в области авиационной и ракетно-космической техники;
- предложение конкретного системного подхода к разрабатываемой теме диссертации с использованием изобретательской деятельности;
- развитие умений и владений при разработке, планировании и обработке результатов экспериментов при решении прикладных задач в области проектирования, конструкций и производства летательных аппаратов.

Индивидуальное задание должно соответствовать теме диссертационных исследований.

Индивидуальное задание носит познавательно-теоретический характер. Предусматривается изучение вопросов в ИДЗ с использованием теоретической технической литературы и информационно-телекоммуникационной сети Интернет (электронно-библиотечные системы).

Выполненное индивидуальное задание должно быть оформлено в виде пояснительной записки. Пояснительная записка (отчет) должна быть оформлена в соответствии с руководящим нормативным документом университета РД- 0132016 «Текстовые студенческие работы. Правила оформления» с использованием редакторов пакета Microsoft Office.

По возможности результаты, полученные аспирантом при выполнении индивидуального задания, должны быть использованы в диссертационной работе.

**ПРИЛОЖЕНИЕ Г**  
**(обязательное)**

**Тесты**

**Первое полугодие первого года**

1. Наука характеризуется следующими признаками –
  - а) совокупностью объективных знаний об объектах и процессах в области электро- и теплотехники;
  - б) математическими моделями объектов электро- и теплотехники;
  - в) использованием инновационных технологий при проведении научных исследований.
2. Основная задача научных исследований –
  - а) разработка формы представления полученных результатов;
  - б) анализ, систематизация и получение новых знаний;
  - в) использование информационных технологий при проведении научных исследований.
3. Классификация научных исследований –
  - а) поисковые, оптимальные, временные;
  - б) фундаментальные, прикладные, разработки;
  - в) отраслевые, государственные, ведомственные.
4. Количество научных направлений в Российской Федерации –
  - а) 21; б) 5; в) 19.
5. К этапам научно-исследовательской работы относятся -
  - а) эскизное проектирование исследуемых объектов;
  - б) формулирование темы исследования, проведение исследований и анализ результатов;
  - в) физическое моделирование процессов в объекте исследования
6. Научная новизна исследования подтверждается –
  - а) новой постановкой решения известных задач, применением известного метода для решения новой задачи;
  - б) проведением исследований по теме научной проблемы;
  - в) наличием публикаций в рецензируемых периодических изданиях.
7. Укажите правильную иерархию ученых званий в порядке возрастания –
  - а) академик, член-корреспондент, профессор;
  - б) член-корреспондент, академик, профессор;
  - в) профессор, член-корреспондент, академик.
8. Эффективность научных исследований обеспечивается при следующем соотношении количества проводимых фундаментальных, прикладных и практических разработок -
  - а) 1:1,5:25; б) 1:1:1; в) 10:5:1.
9. Результаты исследования, не защищаемыми патентами –
  - а) ноу-хау; б) полезная модель; в) изобретение.

10. Информация об изобретениях публикуется в –
- а) реферативных журналах ВИНТИ, «Изобретения стран мира», бюллетене изобретений и открытий;
  - б) в специализированных журналах.
11. Срок действия правовой защиты изобретения составляет –
- а) 20 лет; б) 10 лет; в) 1 год.
16. Эстетическая деятельность ученого имеет -
- а) предметно-духовный характер;
  - б) социальный характер;
  - в) физический характер.
12. Основой для генерации новых идей являются –
- а) комплексный анализ и оценка всех источников научно-технической информации;
  - б) обзор периодической научной литературы;
  - в) изучение результатов фундаментальных исследований ведущих ученых.
13. Уровни организации научных исследований -
- а) научный работник, научное подразделение, научное учреждение;
  - б) научный работник, руководитель подразделения, директор (руководитель) учреждения;
  - в) научный работник, административный персонал, хозяйственный персонал.
14. В структуру научного коллектива не входит -
- а) отдел материально-технического снабжения;
  - б) научная группа (отдел);
  - в) организация (учреждение).
15. Основным качеством руководителя научным коллективом является -
- а) компетентность;
  - б) предприимчивость;
  - в) постоянный контроль и оценка результатов работы конкретных исполнителей.

### **Второе полугодие первого года**

1. Укажите правильную последовательность проведения научных исследований -
- а) изучение путей решения научной проблемы, моделирование, опытная отработка; определение цели исследования;
  - б) определение цели исследования, изучение путей решения научной проблемы, моделирование, опытная отработка;
  - в) опытная отработка, изучение путей решения научной проблемы, моделирование, определение цели исследования.
2. Укажите наиболее полный перечень методов научных исследований а)
- теоретические, аналитические с использованием экспериментов, вероятностно-статистические, системного анализа;

б) экспериментальные с использованием информационных автоматизированных систем;

в) анализ публикаций в рецензируемых периодических изданиях.

3. Модель –

а) любая искусственная система, воспроизводящая свойства исследуемого объекта;

б) объект, повторяющий геометрию исследуемого;

в) техническая система, имеющая одинаковую структуру с оригиналом.

4. Модели могут быть -

а) физические, математические, натурные, аналоговые;

б) технические, экономические, социальные;

в) точные, упрощенные, абстрактные.

5. По числу варьируемых параметров эксперименты классифицируются на -

а) одно- и многофакторные;

б) электрические, механические, тепловые;

в) простые, средние, сложные.

6. Программа эксперимента может не содержать –

а) технико-экономическое обоснование исследования;

б) цель и задачи эксперимента;

в) номенклатуру варьируемых параметров;

с) метрологическое обеспечение эксперимента.

7. К входным параметрам относятся –

а) напряжение, частота;

б) момент, скорость, температура;

в) весогабаритные соотношения.

8. При проведении экспериментов измерения могут быть –

а) осциллографические, точные, технические;

б) автоматизированные, ручные;

в) динамические, статические.

9. Совокупность измерений может быть –

а) генеральной, выборочной;

б) точной, приближенной;

в) динамической, статической.

10. На скольких величинах базируется метод размерностей, используемый в теории подобия и моделирования –

а) 10; б) 7; с) 3.

11. Укажите формулировку теоремы Бакингема –

а) любое полное уравнение можно свести к соотношению между независимыми безразмерными величинами;

б) любое уравнение можно свести к соотношению между зависимыми безразмерными величинами;

в) любое уравнение можно свести к соотношению между любыми безразмерными величинами.

