

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»
(ФГБОУ ВО «КНАГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФАМТ

_____ О.А. Красильникова

« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

2.1.4 «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники»

ОПОП ВО

научной специальности

2.5.13. Проектирование, конструкция, производство, испытания и
эксплуатация летательных аппаратов

Форма обучения

Очная

Технология обучения

Традиционная

Трудоемкость дисциплины

2з.е.

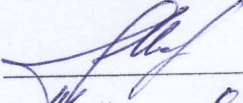
Язык образования

Русский


Рабочая программа обсуждена и
одобрена на заседании кафедры
«Авиастроение»

Заведующий кафедрой
«Авиастроение»

Протокол № 4 от
« 14 » 03 2023 г.


С.Б. Марьин
« 14 » 03 2023 г.

Автор рабочей программы дисциплины
профессор кафедры «Авиастроение»,
доктор физико-математических наук,
доцент


К.С. Бормотин
« 14 » марта 2023 г.

Введение

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» входит в блок «Дисциплины» образовательного компонента учебного плана и является обязательной дисциплиной подготовки аспирантов по научной специальности 2.5.13 Проектирование, конструкция, производство, испытания и эксплуатация летательных аппаратов.

Структура рабочей программы соответствует федеральным государственным требованиям, утвержденным приказом Минобрнауки России от 20.10.2021 № 951.

При изучении данной дисциплины у аспирантов должны сформироваться компетенции, необходимые для научно-исследовательской деятельности в области проектирования и производства летательных аппаратов, а также знания, умения и владения, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности, в том числе и для подготовки диссертации.

Дисциплина реализуется частично в форме практической подготовки, непрерывно. Дисциплина может быть реализована непосредственно в ФГБОУ ВО «КнАГУ» или в профильной организации.

Распределение нагрузки в часах при изучении дисциплины «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» представлено ниже.

Вид нагрузки	Объем, академические часы	Объем в форме практической подготовки, академические часы
Лекции	6	2
Практики	12	2
Самостоятельная работа	54	2
Общее количество часов	72	6
Зачет	-	-

1 Пояснительная записка

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

Предметом изучения 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.

Цель дисциплины «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» является формирование знаний, умений и владений, на основе которых осуществляется научно-исследовательская деятельность аспиранта и подготовка научно-квалификационной работы (диссертации).

Задачи курса:

- 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.

Построение и реализация курса основывается на следующих принципах:

- принцип соответствия установленным требованиям ФГТ и требованиям внутривузовских нормативных документов;
- системность и логическая последовательность представления учебного материала и его практических приложений;
- профессиональная направленность, связь теории и практики обучения с будущей профессиональной деятельностью, в целом с жизнью, предусматривает учет будущей специальности и профессиональных интересов аспирантов;

1.2 Роль и место дисциплины в структуре реализуемой программы аспирантуры. Планируемые результаты освоения

Учебная дисциплина «Методология и методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники» изучается в первом полугодии второго года обучения. По результатам освоения дисциплины в период промежуточной аттестации предусмотрена сдача зачета.

Планируемые результаты освоения дисциплины представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Планируемые результаты освоения по дисциплине

Код результата освоения	Планируемый результат освоения
ПК2 3 (ПК2) У (ПК2) В (ПК2)	<p>Сформированная профессиональная компетенция - способность использовать и анализировать методы научных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники</p> <p>Знание современных научных направлений теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники</p> <p>Умение выполнять теоретические и экспериментальные исследования в области авиационной и ракетно-космической техники современными методами, в том числе с применением математического аппарата и компьютерных технологий</p> <p>Владение навыками организации и проведения теоретических и экспериментальных исследований в области авиационной и ракетно-космической техники, обработки результатов, анализа методов исследования</p>

1.3 Характеристика трудоемкости дисциплины и ее отдельных компонентов

Характеристика трудоемкости дисциплины представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика трудоемкости дисциплины

Наименование показателя	Полугоди	Трудоемкость			
		Всего		В том числе, академические часы	
		Зачетные единицы	Академические часы	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа
1 Трудоемкость дисциплины в целом	2	2	72	18	54
2 Трудоемкость по видам аудиторных занятий					
- лекции	2	-	6	6	-
- практики	2	-	12	12	-
3 Промежуточная аттестация - зачет	2	-	-	-	-

1.4 Входные требования для освоения дисциплины

Знания, умения и владения, необходимые для освоения дисциплины формируются при изучении специальных дисциплин в рамках освоения программ специалитета и/или магистратуры.

2 Структура и содержание дисциплины

Структура и содержание дисциплины представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (общая / в форме практической подготовки), академические часы	Результаты освоения	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
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	24/2	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2)	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (общая / в форме практической подготовки), академические часы	Результаты освоения	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
	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.			
2.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 психологических 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.	24/2	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2)	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ
3.Методы и методология научных исследований в области авиационной и	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	24/2	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2)	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ

Наименование разделов	Содержание разделов	Трудоемкость (общая / в форме практической подготовки), академические часы	Результаты освоения	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
ракетно-космической техники. Смежные аспекты научных исследований	взаимоотношений.			
Трудоемкость дисциплины		72/6		
Промежуточная аттестация – зачет		-		

2.1 Программа аудиторных занятий

Программа аудиторных занятий представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Программа аудиторных занятий

Тематика аудиторных занятий	Трудоемкость (общая/в форме практической подготовки), академические часы		Результаты освоения	
	Лекции	Практики	Знания, умения, навыки, компетенции	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
Основы численных методов. Метод граничных элементов. Метод конечных элементов. Современные компьютерные средства для моделирования конструкций и процессов (CAE-технологии)	6/0	12/2	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2)	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ
Итого в полугодии	6/0	12/2	-	-

Практическое задание

Задание. Анализ напряженно-деформированного состояния 3D-конструкции в системе САЕ.

2.2 Программа самостоятельной работы

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы аспирантов:

– 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**).

Программа самостоятельной работы представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Программа самостоятельной работы

Вид самостоятельной работы/оценочное средство	Трудоемкость (общая/в форме практической подготовки), академические часы	Результаты освоения	
		Знания, умения, навыки, компетенции	Виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя
Самостоятельное изучение разделов дисциплины/тест	27/0	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2)	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ
Выполнение индивидуального задания / отчет	27/4	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2)	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ
Итого в полугодии	54/4	–	-

2.3 Индивидуальное задание

Индивидуальное задание выполняется в рамках самостоятельной работы – выполнении двух заданий (подробнее – в методических рекомендациях по выполнению индивидуальных заданий(**приложение Б**)).

3 Технологии и методическое обеспечение контроля результатов учебной деятельности аспирантов

3.1 Технологии и методическое обеспечение текущего контроля успеваемости аспирантов

Текущий контроль успеваемости аспирантов ведется по результатам выполнения практических заданий и собеседования на консультациях с преподавателем.

3.2 Технологии и методическое обеспечение контроля промежуточной успеваемости

Контроль промежуточной успеваемости аспирантов осуществляется в форме зачета.

На получение зачета влияет оценка за выполненные в процессе изучения дисциплины оценочные средства:

- практическое задание;
- тест (проверка самостоятельного изучения разделов дисциплины – **приложение В**);

В);

- индивидуальное задание.

Система получения зачета представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Система получения зачета

Оценочное средство	Знание, умение, навык, компетенции, виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя	Оценка результата	Процедура оценивания результата освоения с помощью оценочного средства*
Практическое задание	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2), ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ	1	Задание не выполнено. Продемонстрирован недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		2	Задание не выполнено. Продемонстрирован недостаточный уровень умений. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов.
		3	Выполнено практическое задание с существенными неточностями. Показаны удовлетворительные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено много неточностей.
		4	Выполнено практическое задание с небольшими неточностями. Показаны хорошие умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов.
		5	Правильно выполнено практическое задание. Показаны отличные умения и навыки в рамках усвоенного учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы
Индивидуально	3 (ПК2), У (ПК2), В (ПК2),	1	Не собран материал для отчета, не проведена обработка научной, статистической информации. Отсутствие умений по проведению

Оценочное средство	Знание, умение, навык, компетенции, виды профессиональной деятельности, трудовые функции и знания преподавателя	Оценка результата	Процедура оценивания результата освоения с помощью оценочного средства*
е задание	ПД 1, ПД 2, ФН 1, ЗПЗ		экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов
		2	Степень выполнения сбора и обработки научной, статистической информации по теме 10%. Фрагментарные умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов
		3	Степень выполнения сбора и обработки научной, статистической информации по теме реферата 30%. В целом успешные, но не систематические умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов.
		4	Степень выполнения сбора и обработки научной, статистической информации по теме реферата 60%. В целом успешные, но содержащие отдельные пробелы, умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов.
		5	Степень выполнения сбора и обработки научной, статистической информации по теме реферата не менее 80%. Сформированы умения по проведению экспериментальных исследований, с последующей обработкой результатов.
Тест	3 (ПК2), ПД 1, ПД 2, ЗПЗ	1	Менее 50 % правильных ответов на вопросы теста
		2	51-60 % правильных ответов на вопросы теста
		3	61-70 % правильных ответов на вопросы теста
		4	71-90 % правильных ответов на вопросы теста
		5	91-100 % правильных ответов на вопросы теста
<p>* 5 – результаты освоения достигнуты в полном объеме 4 – результаты освоения достигнуты в достаточном объеме 3 – результаты освоения достигнуты частично 1 и 2 – результаты освоения не достигнуты</p>			
<p>Зачет выставляется при получении оценки не ниже 3. Оценка формируется как среднеарифметическое за все оценочные средства дисциплины</p>			

4 Ресурсное обеспечение дисциплины

4.1 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.znaniium.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://znaniium.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.znaniium.com/>
4. Олейников, А.И. Анализ напряженно-деформированного состояния в системе MSC.Nastran&MSC.Patran / А.И. Олейников, К.С. Бормотин. - Комсомольск-на-Амуре: Изд-во Комсомольского-на-Амуре гос. техн.ун-та, 2009. - 135 с.
5. Основы метода конечных элементов в механике деформируемых тел / В.Л. Присекин, Г.И. Расторгуев. - Новосиб.: НГТУ, 2010. - 238 с. <http://znaniium.com>
6. Джакупов К.Б. Вычислительная механика [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Джакупов К.Б.— Электрон.текстовые данные.— Алматы: Казахский национальный университет им. аль-Фараби, 2011.— 295 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57432.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4.2 Список дополнительной учебной, учебно-методической, научной 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.znaniium.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.
3. Трушин, С.И. Метод конечных элементов. Теория и задачи : учебное пособие / С. И. Трушин. - М.: Изд-во АСВ, 2008. - 256с.
4. Серпик, И.Н. Метод конечных элементов в решении задач механики несущих систем : учебное пособие для вузов / И. Н. Серпик. - М.: Изд-во АСВ, 2015. - 200с.
5. Белоцерковский, О.М. Численное моделирование в механике сплошных сред / О. М. Белоцерковский. - М.: Наука, 1984. - 520с.
6. Бенерджи, П. Метод граничных элементов в прикладных науках / П. Бенерджи, Р. Баттерфилд. - М.: Мир, 1984.-494с.
7. Хечумов, Р. А. Применение метода конечных элементов к расчёту конструкций: учебное пособие для вузов / Р. А. Хечумов, Х. Кешлер, В. И. Прокопьев. - М.: Изд-во Ассоц.строит.вузов, 1994. - 351с.

4.3 Перечень программных продуктов, используемых при изучении дисциплины

MS Office (Word, Excel, Power Point), MSC.Patran, Nastran, Marc.

4.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»: электронно-библиотечные системы, перечень

профессиональных баз данных, 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».
6. (<http://www.bibliorossica.com>)
 7. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометри-ческая база данных WebofScience. (<http://apps.webofknowledge.com>).
 8. База данных международных индексов научного цитирования Scopus. (<https://www.scopus.com>).
 9. Информационно-справочные системы «Кодекс»/ «Техэксперт».
 10. Информационно-справочная система «Консультант плюс».

4.5 Другие информационные ресурсы

1. <http://en.edu.ru> - Естественнонаучный образовательный портал.
2. <http://www.school.edu.ru> - Российский общеобразовательный портал.
3. <http://www.redline-ispr.ru/> - Российская образовательная телекоммуникационная сеть.
4. <http://edu.ru/> - Федеральный портал «Российское образование».
5. <http://www.openet.ru/> - Российский портал открытого образования.
6. <http://www.gnpbu.ru/> - научная педагогическая библиотека имени К.Д.Ушинского.
7. <http://www.hayka.ru/> – наука и образование, электронный журнал.
8. <http://www.koob.ru/pedagogics/> - библиотека «Куб».

4.6 Материальное обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины представлено в таблице 7.

Таблица 7 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование компонента программы аспирантуры	Наименование помещений	Оснащенность помещений	Местоположение помещений
Специальные помещения и оборудование для реализации образовательного компонента программы аспирантуры, в том числе для проведения проведения учебных занятий по дисциплинам (модулям) в формах, устанавливаемых организацией; прохождения аспирантами практики. Специальные помещения и оборудование для проведения контроля качества освоения образовательного компонента посредством текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации				
1	2.1.4 Методология и	Мультимедийны й класс	Экран, мультимедиа проектор,	Ауд. 225 3 корпус

№ п/ п	Наименование компонента программы аспирантуры	Наименование помещений	Оснащенность пом ещений	Местоположение помещений
	методы научных исследований в области авиационной и ракетно- космической техники		персональные компьютеры	

ПРИЛОЖЕНИЕ А
(обязательное)

Перечень тем для самостоятельного изучения

№ темы	Название темы
1	Методы научного познания
2	Общенаучные методы познания
3	Методы эмпирического исследования
4	Методы теоретического исследования
5	Анализ и синтез как методы научного познания
6	Метод абстрагирования в общенаучных методах
7	Методы дедукции и индукции в общенаучных методах
8	Метод аналогий в общенаучных методах
9	Логический метод в общенаучных методах
10	Метод моделирования в общенаучных методах
11	Методы эмпирического и теоретического познания
12	Сущность метода наблюдений и формализации
13	Сущность метода аксиоматизации и сравнения
14	Сущность метода эксперимента и измерений
15	Сущность гипотетико-дедуктивного метода и описаний
16	Основные принципы планирования эксперимента
17	Основные методы научных исследований и оценка их результатов
18	Сравнительный анализ новых методов исследования и оформления его результатов
19	Анализ и оценки новых решений в области авиационной и ракетно-космической техники
20	Технологическое обеспечение научных исследований.
21	Системный подход в изобретательской деятельности.
22	Основные направления исследований в авиационной технике.
23	Информационные технологии применительно к проведению научных исследований

ПРИЛОЖЕНИЕ Б **(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 диссертационного исследования. Индивидуальное задание носит познавательный-теоретический характер. Предусматривается изучение вопросов 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.

Перечень тем для индивидуального задания

№ темы	Название темы
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.
6	Разработка плана научного исследования, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий
7	Анализ, оценка и планирование теоретических и экспериментальных исследований по теме будущей диссертации
8	Научно обоснованная оценка новых методов исследования в области авиационной и ракетно-космической техники с учетом соблюдения авторских прав

9	Анализ методов теории планирования эксперимента и выбор методов регистрации и обработки результатов экспериментальных исследований, которые будут применяться в диссертационной работе
10	Диалектический и метафизический методы познания

ПРИЛОЖЕНИЕ В (обязательное)

Тесты

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.
16. 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.
17. 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.
18. Модель –
- а) любая искусственная система, воспроизводящая свойства исследуемого объекта;
 - б) объект, повторяющий геометрию исследуемого;
 - в) техническая система, имеющая одинаковую структуру с оригиналом.
19. Модели могут быть -
- а) физические, математические, натурные, аналоговые;
 - б) технические, экономические, социальные;
 - в) точные, упрощенные, абстрактные.
20. По числу варьируемых параметров эксперименты классифицируются на -
- а) одно- и многофакторные;
 - б) электрические, механические, тепловые;
 - в) простые, средние, сложные.
21. Программа эксперимента может не содержать –
- а) технико-экономическое обоснование исследования;
 - б) цель и задачи эксперимента;
 - в) номенклатуру варьируемых параметров;
 - с) метрологическое обеспечение эксперимента.
22. К входным параметрам относятся –
- а) напряжение, частота;
 - б) момент, скорость, температура;
 - в) весогабаритные соотношения.
23. При проведении экспериментов измерения могут быть –
- а) осциллографические, точные, технические;
 - б) автоматизированные, ручные;
 - в) динамические, статические.
24. Совокупность измерений может быть –
- а) генеральной, выборочной;

- б) точной, приближенной;
- в) динамической, статической.

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

- а) 10; б) 7; в) 3.

26. 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.

