

**Министерство науки и высшего образования РФ  
ФГБОУ ВО «Ульяновский государственный университет»  
Инженерно-физический факультет высоких технологий**

Голованов В.Н.

**Методические указания  
для самостоятельной работы студентов  
по дисциплине «Основы научных  
исследований»**

для студентов бакалавриата и специалитета всех форм обучения

Ульяновск 2022 г.

Методические указания для самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы научных исследований» / составитель: В.Н. Голованов. – Ульяновск: УлГУ, 2022.

Настоящие методические указания предназначены для студентов бакалавриата и специалитета. В указаниях приведены литература по дисциплине, контрольные вопросы и примерные тесты.

Студентам заочной и очно-заочной формы обучения следует использовать данные методические указания при самостоятельном изучении дисциплины.

Рекомендованы к введению в образовательный процесс решением Ученого совета Инженерно-физического факультета высоких технологий УлГУ (протокол № 10 от 17 мая 2022 г.).

## Содержание

Литература для изучения дисциплины .....	4
Методические указания.....	5
Тема 1. Основы методологии научных исследований.....	5
Тема 2. Проведение теоретических исследований .....	10
Тема 3. Проведение экспериментальных исследований. ....	13
Тема 4. Оформление результатов научной работы.....	16

## Литература для изучения дисциплины

1. Дрецинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрецинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/492409>
2. Асхаков, С. И. Основы научных исследований : учебное пособие / С. И. Асхаков. — Карачаевск : КЧГУ, 2020. — 348 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/161998>
3. Мокий, В. С. Методология научных исследований. Трансдисциплинарные подходы и методы : учебное пособие для вузов / В. С. Мокий, Т. А. Лукьянова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 229 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13916-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/493258>
4. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/14381.html>
5. Прокофьев, Г. Ф. Основы прикладных научных исследований при создании новой техники : монография / Г. Ф. Прокофьев, Н. Ю. Микловцик. — Архангельск : САФУ, 2014. — 171 с. — ISBN 978-5-261-00920-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/96541>
6. Новиков, А. М. Методология научного исследования : учебное пособие / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — Москва : Либроком, 2010. — 280 с. — ISBN 978-5-397-00849-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/8500.html>
7. Хожемпо, В. В. Азбука научно-исследовательской работы студента : учебное пособие / В. В. Хожемпо, К. С. Тарасов, М. Е. Пухлякко. — Москва : Российский университет дружбы народов, 2010. — 108 с. — ISBN 978-5-209-03527-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/11552.html>

## Методические указания

### Тема 1. Основы методологии научных исследований

#### Основные вопросы темы:

1. Понятийный аппарат в области научных исследований. Классификация наук. Фундаментальные и прикладные науки, их цели и назначение. Организация науки в Российской Федерации. Задачи и направления научно-исследовательских работ (НИР) в области летной эксплуатации гражданских воздушных судов (ВС).
2. Понятие научного знания и определение научных проблем. История развития основных методов научных исследований. Методы теоретических и эмпирических исследований: их сущность, возможности и ограничения. Анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция. Наблюдение, сравнение и измерение. Эксперимент и экспериментально-аналитический метод.
3. Основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем. Применение системного подхода для решения профессиональных задач.
4. Классификация научно-исследовательских работ. Основные этапы выполнения научного исследования. Формулирование темы, цели и задач научного исследования. Рабочая гипотеза, составление плана исследования. Критерии актуальности НИР.
5. Сбор и анализ информации по теме исследования. Виды информации. Основные стратегии и способы планирования решения задач профессиональной деятельности.
6. Основы патентно-информационных исследований. Источники патентной и научно-технической информации в России и за рубежом. Технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете. Поиск по ключевым словам, логическим выражениям и полям поиска патентов в России и за рубежом.

#### Контрольные вопросы

1. В чем состоит основное содержание дисциплины?
2. Укажите роль дисциплины в подготовке пилота гражданской авиации.
3. Сформулируйте основные понятия в области научных исследований.
4. Перечислите основные принципы классификации наук.
5. Какие науки называются фундаментальными? Каковы их цели и назначение?
6. Какие науки называются прикладными? Каковы их цели и назначение?
7. Какова система подготовки научно-технических кадров в Российской Федерации?
8. Укажите задачи и направления НИР в области летной эксплуатации гражданских ВС.
9. Сформулируйте понятие научного знания.
10. Как определить научную проблему?

11. Какова история развития основных методов научных исследований?
12. Сущность, возможности и ограничения методов теоретических исследований.
13. Сущность, возможности и ограничения методов эмпирических исследований.
14. В чем заключается анализ и синтез, абстрагирование, индукция и дедукция?
15. В чем заключается наблюдение, сравнение и измерение?
16. Сформулируйте основные понятия, принципы, законы и закономерности общей и прикладной теории систем.
17. Укажите подходы к классификации научно-исследовательских работ.
18. Как происходит выбор направления научного исследования?
19. Укажите основные этапы выполнения научного исследования.
20. Как формулируются тема, цели и задачи научного исследования?
21. Как формулируется рабочая гипотеза?
22. Как составить план исследования?
23. Укажите критерии актуальности НИР.
24. Как провести сбор информации по теме исследования?
25. Как провести анализ информации по теме исследования?
26. Укажите виды информации.
27. Какие существуют источники патентной и научно-технической информации?
28. В чем заключается компьютерная технология поиска научно-технической и патентной информации в Интернете?

#### Тесты для самостоятельной работы

1. Научное исследование начинается с ...
  1. Синтеза.
  2. Обобщений.
  3. Выводов.
  - 4. Проблемной ситуации.**
2. Гипотеза научного исследования – это...
  - 1. Предположительное суждение о закономерной (причинной) связи явлений**
  2. То, что предстоит открыть, доказать, нечто неизвестное в науке
  3. Уточнение проблемы, конкретизирующее основной замысел
  4. Источник информации, необходимой для исследований
3. Метод исследования – это ...
  - 1. Предписание, как действовать.**
  2. Исследовательская позиция ученого.
  3. Стиль исследовательской деятельности.
  4. План исследовательских действий.
4. Принцип – это ...
  - 1. Наиболее общее требование к проведению исследования.**
  2. Основная идея исследования.

3. Стратегия исследования.
4. Направленность исследования.
5. Где самостоятельно провести патентный поиск отечественных изобретений в Интернете?
  1. В поисковой системе [ru.espacenet.com](http://ru.espacenet.com).
  2. В поисковой системе [eapatis.com](http://eapatis.com).
  - 3. На сайте Федерального института промышленной собственности.**
  4. В поисковой системе [patentscope](http://patentscope).
6. Что такое системный подход в научном исследовании?
  1. Совокупность познавательных операций, в результате которых осуществляется движение мысли от менее общих положений к более общим.
  2. Использование общих научных положений при исследовании конкретных явлений.
  3. Разделение объекта на составные части с целью их самостоятельного изучения.
  - 4. Совокупность общенаучных методологических принципов (требований), в основе которых лежит рассмотрение объектов как систем.**
7. Какие подзадачи относятся к задаче синтеза? (выберите два правильных ответа)
  - 1. Разработка модели системы.**
  - 2. Формирование требований к системе.**
  3. Оценивание системы.
  4. Выделение системы из среды.
8. Какая закономерность проявляется в системе в появлении у неё новых свойств, отсутствующих у элементов?
  1. Интегративность.
  2. Аддитивность.
  - 3. Целостность.**
  4. Обособленность.
9. В качестве «рабочего» определения понятия «система» в теории систем понимают (выберите два правильных ответа):
  - 1. Множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом, которое образует определенную целостность, единство.**
  - 2. Множество элементов, находящихся в отношениях и связях друг с другом.**
  3. Множество элементов и подсистем.
  4. Множество процессов.
10. Под элементом понимается ...
  - 1. Простейшая неделимая часть системы.**
  2. Часть системы с некоторыми связями и отношениями.
  3. Объект, обеспечивающий возникновение и сохранение структуры и целостности системы.
  4. Упрощенный объект
11. Одной из характеристик функционирования системы, определяющей как способность системы возвращаться в состояние равновесия после того, как она была выведена из этого состояния под влиянием возмущающих воздействий, является ...
  1. Равновесие.
  - 2. Устойчивость.**
  3. Развитие.
  4. Самоорганизация.

12. Множество существенных свойств, которыми система обладает в данный момент времени – это ...
1. Развитие.
  2. Равновесие.
  3. Поведение.
  4. **Состояние.**
13. Открытая система характеризуется ...
1. **Способностью обмениваться ресурсами с внешней средой.**
  2. Отсутствием взаимодействия с внешней средой.
  3. Наличием входа и отсутствием выхода.
  4. Развитием.
14. Какие подзадачи относятся к задаче декомпозиции ? (выберите два правильных ответа)
1. **Описание воздействующих факторов.**
  2. Формирование требований к системе.
  3. Оценивание системы.
  4. **Выделение системы из среды.**
15. Закрытая система характеризуется ...
1. Способностью обмениваться ресурсами с внешней средой.
  2. **Отсутствием взаимодействия с внешней средой.**
  3. Наличием входа и отсутствием выхода.
  4. Устойчивостью.
16. Способность системы в отсутствии внешних воздействий сохранять своё состояние сколько угодно долго определяется понятием ...
1. **Устойчивость.**
  2. Развитие.
  3. **Равновесие.**
  4. Поведение.
17. Какая подзадача относится к задаче анализа?
1. Описание воздействующих факторов.
  2. **Формирование требований к системе.**
  3. Оценивание системы.
  4. Выделение системы из среды.
18. Какие подзадачи не относятся к задаче декомпозиции?
1. Описание воздействующих факторов.
  2. **Формирование требований к системе.**
  3. Оценивание системы.
  4. Выделение системы из среды.
19. Свойство синергичности – это ...
1. **Однонаправленность (целенаправленность) действий компонентов усиливает эффективность функционирования системы.**
  2. Цели (функции) компонентов системы не всегда совпадают с целями (функциями) системы.
  3. Приоритет интересов системы более широкого (глобального) уровня перед интересами ее компонентов.
  4. Целенаправленность действий компонентов уменьшает эффективность функционирования системы.

20. Выберите утверждения, характеризующие свойство «целостность»:
1. Свойства системы не являются простой суммой свойств составляющих ее элементов.
  - 2. Свойства системы зависят от свойств составляющих ее элементов.**
  3. Возможна декомпозиция системы на компоненты, установление связей между ними.
  4. Каждый компонент системы может рассматриваться как система (подсистема) более широкой глобальной системы.
21. Какие подзадачи не относятся к задаче синтеза ? (выберите два правильных ответа)
1. Разработка модели системы.
  - 2. Формирование требований к системе.**
  3. Оценивание системы.
  - 4. Выделение системы из среды.**
22. Подсистема – это ...
1. Простейшая неделимая часть системы.
  - 2. Часть системы с некоторыми связями и отношениями.**
  3. Объект, обеспечивающий возникновение и сохранение структуры и целостности системы.
  4. Узел системы
23. Какие принципы относятся к принципам системного анализа?
1. Баланс погрешностей различных видов.
  2. Блочное строение.
  - 3. Принцип единства.**
  4. Принцип иерархичности.
24. Структура – это ...
- 1.совокупность уровней иерархии системы.
  - 2.совокупность подсистем и элементов системы.
  - 3. совокупность элементов системы и связей между ними.**
  4. Совокупность связей элементов системы.
25. Основные задачи системного анализа включают:
- 1. Декомпозиция, анализ, синтез.**
  2. Описание воздействующих факторов, формирование требований к системе.
  3. Оценивание системы.
  4. Выделение системы из среды, анализ эффективности, структурный синтез.

## **Тема 2. Проведение теоретических исследований**

### **Основные вопросы темы:**

1. Задачи и методы теоретического исследования. Основные этапы выполнения теоретических исследований. Анализ задачи профессиональной деятельности как системы, выявление составляющих этой системы и связей между ними.
2. Математическое моделирование. Типы математических моделей. Схемы взаимодействия объекта с внешней средой по соотношению входных и выходных величин. Виды уравнений, описывающих динамику воздушного судна. Аналитические методы исследования математических моделей. Модель Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ). Задача Монжа-Канторовича (транспортная задача). Методы линейного, нелинейного (выпуклого) и динамического программирования.
3. Вероятностно-статистические методы исследования. Случайные величины, законы их распределения и основные характеристики. Методы статистического анализа. Дисперсионный, регрессионный и корреляционный анализы. Критерии оценки качества пилотирования воздушного судна.
4. Физическое моделирование механических систем. Точность и достоверность результатов моделирования. Виды подобия.

### **Контрольные вопросы**

1. Укажите задачи теоретического исследования.
2. Укажите методы теоретического исследования.
3. Укажите основные этапы выполнения теоретических исследований.
4. Укажите типы математических моделей.
5. Приведите примеры математических моделей.
6. Приведите примеры схем взаимодействия объекта с внешней средой по соотношению входных и выходных величин.
7. Расскажите об аналитических методах исследования математических моделей.
8. Укажите виды уравнений, описывающих динамику воздушного судна.
9. В чем суть модели Леонтьева многоотраслевой экономики (балансовый анализ)?
10. Как составить опорный план задачи Монжа-Канторовича (транспортной задачи) и оптимизировать его?
11. В чем суть методов линейного и нелинейного (выпуклого) программирования?
12. Как методы динамического программирования используются для решения задач прикладной теории систем?
13. Приведите примеры случайных величин.

14. Приведите примеры законов распределения случайных величин. Укажите их основные характеристики.
15. Укажите методы статистического анализа.
16. В чем суть дисперсионного, регрессионного и корреляционного анализов?
17. В чем заключается физическое моделирование механических систем?
18. Как оценить точность и достоверность результатов моделирования?

### Тесты для самостоятельной работы

1. Любая регрессионная модель позволяет обнаружить:
  1. **Только количественные зависимости.**
  2. Количественные зависимости и причинные зависимости.
  3. Причинные зависимости.
  4. Влияние одного фактора на другой.
2. Методы обработки экспериментальных данных – это:
  1. Метод наименьших квадратов, аппроксимация помощью элементарных функций.
  2. Метод Стьюдента, способ Тейлора, наименьших квадратов.
  3. Метод наименьших квадратов, метод Стьюдента.
  4. **Графическое представление, аппроксимация, статистическая обработка.**
3. К чему сводится корреляционный анализ?
  1. Установлению количественной зависимости между изучаемыми признаками совокупности.
  2. **Выявлению зависимости одного признака от другого (или других), установлению тесноты связи между ними.**
  3. Для характеристики размеров признака.
  4. Для исчисления темпов роста признака.
4. Для установления самого факта изменения показателей при действии неблагоприятных факторов среды, количественной оценки долевого вклада этого влияния в общей совокупности всех других потенциально действующих факторов используют:
  1. Корреляционный анализ.
  2. Критерии различия .
  3. Регрессионный анализ.
  4. **Дисперсионный анализ.**
5. Парный коэффициент корреляции может принимать значения:
  1. **От -1 до 1.**
  2. Любые отрицательные значения.
  3. От 0 до 1.
  4. Любые положительные значения.
6. Модой называется...
  1. **Наиболее часто встречающееся значение признака в данном ряду.**
  2. Значение признака, делящее данную совокупность на две равные части.
  3. Наиболее редко встречающееся значение признака в данном ряду.
  4. Среднее значение признака в данном ряду распределения.

7. Среднее квадратическое отклонение:
1. **Показатель флуктуации случайной величины относительно среднего уровня.**
  2. Даёт характеристику однородности совокупности.
  3. Характеризует размеры вариации признака совокупности .
  4. Характеризует множество разнородных элементов.
8. Выборочная дисперсия является:
1. Смещенной оценкой генеральной дисперсии.
  2. **Несмещенной оценкой генеральной дисперсии.**
  3. Несмещенной оценкой генеральной средней .
  4. Смещенной оценкой генеральной средней.
9. Если наблюдаемое значение критерия Фишера больше критического значения при проверке гипотезы о равенстве дисперсий, то гипотеза:
1.  $H_1$  отвергается.
  2.  $H_1$  принимается.
  3.  **$H_0$  отвергается.**
  4.  $H_0$  принимается.
10. Некоррелированность случайных величин означает:
1. **Отсутствие линейной связи между ними.**
  2. Отсутствие любой связи между ними.
  3. Их независимость.
  4. Отсутствие нелинейной связи между ними.
11. Коэффициенты регрессии (a, b) в выборочном уравнении регрессии определяются методом:
1. **Наименьших квадратов.**
  2. Взвешенных наименьших квадратов.
  3. Моментов.
  4. Градиентными.
12. В результате проведения регрессионного анализа получают функцию, описывающую:
1. Темпы роста показателей.
  2. Соотношение показателей.
  3. Структуру показателей.
  4. **Взаимосвязь показателей.**
13. На наличие средней прямой линейной зависимости между признаками x и y указывает следующее значение коэффициента корреляции:
1.  $r_{xy} = 0,1$ .
  2.  **$r_{xy} = 0,6$ .**
  3.  $r_{xy} = -0,6$ .
  4.  $r_{xy} = -0,9$ .
14. Линейная связь между признаками является функциональной, если значение линейного коэффициента корреляции равно ...
1. **1.**
  2. 0.5.
  3. 0.9.
  4. 0.

### **Тема 3. Проведение экспериментальных исследований.**

#### **Основные вопросы темы:**

1. Основные задачи эксперимента: выявление неизвестных характеристик объекта; проверка гипотезы; создание модели связи входных и выходных параметров; поиск оптимума.
2. Основные виды эксперимента. Методы измерений: прямые и косвенные, абсолютные и относительные. Метрологическое обеспечение экспериментальных исследований. Сбор и упорядочение экспериментальных данных. Контроль таблиц. Линейная интерполяция функций. Интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона. Аппроксимация функций.
3. Математическая обработка результатов исследования. Точечные и интервальные статистические оценки параметров. Проверка значимости коэффициентов уравнений регрессий. Понятие о критериях согласия. Статистическая проверка гипотезы о виде распределения. Статистическая проверка гипотез о значениях параметров различных распределений. Сравнение параметров распределений. Проверка гипотезы об однородности двух выборок. Параметрические и непараметрические критерии согласия.

#### **Контрольные вопросы**

1. Приведите примеры выявления неизвестных характеристик объекта.
2. Как проводится проверка выдвинутой гипотезы?
3. Укажите этапы создания модели на основе экспериментальных данных.
4. Приведите пример модели связи входных и выходных параметров.
5. Как проводится поиск оптимума?
6. Укажите основные виды эксперимента.
7. Перечислите основные методы измерений. Приведите примеры.
8. Как проводится сбор и упорядочение экспериментальных данных?
9. Как проводится контроль таблиц с экспериментальными данными?
10. Где применяется линейная интерполяция функций?
11. Где применяются интерполяционные многочлены Лагранжа и Ньютона?
12. Что называется аппроксимацией функций?
13. В чем заключается метрологическое обеспечение эксперимента?
14. Приведите примеры точечных статистических оценок параметров.
15. Как вычислить генеральную и выборочную среднюю?
16. Как вычислить генеральную и выборочную дисперсию?
17. Как вычислить исправленную дисперсию и стандарт?
18. Приведите примеры интервальных статистических оценок параметров.

19. Как проверить значимость коэффициентов уравнений регрессий?
20. Как проверить гипотезу о виде распределения?
21. Приведите примеры критериев согласия.
22. Как проверить гипотезу об однородности двух выборок?

### Тесты для самостоятельной работы

1. Аппроксимация – это:
  1. Приближенное вычисление элементарной функции.
  - 2. Замена одних математических объектов другими более простыми.**
  3. Метод подбора эмпирических формул.
  4. Построение графиков по экспериментальным данным.
2. Аппроксимация характеризуется следующими параметрами:
  - 1. Точностью и простотой функции.**
  2. Количеством точек приближения и точностью.
  3. Количеством функций приближения.
  4. Критериями приближения.
3. В центре доверительного интервала, рассчитанного по выборочным значениям, находится (выберите два правильных ответа):
  - 1. Среднеквадратическое отклонение.**
  - 2. Выборочное среднее значение.**
  3. Среднее значение генеральной совокупности.
  4. Значение дисперсии.
4. При обработке экспериментальных данных часто требуется сравнить точность приборов, для одинаковой воспроизводимости измерений. В этом случае при сравнении двух выборок используется критерий
  1. Стьюдента;
  - 2. Фишера;**
  3. Кохрена;
  4. Пирсона.
5. При анализе выборочных данных также могут выдвигаться гипотезы об однородности дисперсий в нескольких выборках одинакового объема. В этом случае можно использовать критерий ...
  1. Стьюдента.
  2. Фишера.
  - 3. Кохрена.**
  4. Пирсона.
6. Проверка гипотезы о виде распределения генеральной совокупности выполняется с использованием критерия ...
  1. Стьюдента.
  2. Фишера.
  3. Кохрена.
  - 4. Пирсона.**

7. Уровень значимости критерия гипотезы – это:
1. **Ошибка первого рода, которая состоит в том, что гипотеза  $H_0$  отвергается, в то время как в действительности она верна**
  2. Ошибка второго рода, которая состоит в том, что гипотеза  $H_0$  принимается, в то время как верна гипотеза  $H_1$
  3. Ошибка первого рода, которая состоит в том, что гипотеза  $H_0$  принимается, в то время как верна гипотеза  $H_1$
  4. Ошибка второго рода, которая состоит в том, что гипотеза  $H_0$  отвергается, в то время как в действительности она верна
8. Вариационным называется ряд распределения, построенный:
1. **По количественному признаку.**
  2. По количественному и качественному признаку.
  3. По качественному признаку.
  4. По вариативному признаку.
9. Коэффициент вариации – это ...
1. Выборочное стандартное отклонение.
  2. Объем выборки.
  3. Выборочная средняя.
  4. **Отношение выборочного стандартного отклонения к выборочной средней.**
10. Распределение Пуассона является:
1. **Однопараметрическим распределением с параметром  $\lambda$ .**
  2. Однопараметрическим распределением с параметром  $m$ .
  3. Многопараметрическим распределением с параметрами  $\lambda, x, m$ .
  4. Многопараметрическим распределением с параметрами  $m$  и  $x$ .

## **Тема 4. Оформление результатов научной работы.**

### **Основные вопросы темы:**

1. Анализ теоретико-экспериментальных исследований, формулирование выводов и предложений. Общие требования к НИР. Научные произведения и форма их представления. Правила оформления отчета о НИР. Реферат и аннотация.
2. Распространение информации о научной работе в виде доклада, публикации. Рецензирование и оппонирование научной работы. Оформление студенческих НИР на конкурсы и выставки. Доклад о научной работе. Составление тезисов доклада. Подготовка материалов к опубликованию в печати.
3. Внедрение научных исследований. Государственная система внедрения результатов научных исследований, ее формы и этапы. Эффективность научных исследований. Критерии оценки эффективности НИР.
4. Представления об изобретениях, полезных моделях и промышленных образцах. Теории и методы решения инженерных изобретательских задач. Коллективные методы создания изобретений. Экономическое стимулирование творческих работников.
5. Анализ и аргументация выбранной стратегии решения изобретательских задач на основе системного подхода. Правовая охрана объектов интеллектуальной собственности. Выявление в процессе исследования новых технических решений. Оформление прав на объекты интеллектуальной собственности.
6. Материалы заявки на рационализаторское предложение. Порядок подачи и рассмотрения заявки на рационализаторское предложение. Выплата вознаграждения за рационализаторское предложение.

### **Контрольные вопросы**

1. В чем заключается внедрение научных исследований?
2. Каковы общие требования к НИР?
3. Перечислите характерные особенности научного произведения.
4. Укажите правила оформления отчета о НИР.
5. Каковы формы представления результатов исследований?
6. Что такое научный отчет? Каково его содержание?
7. Что такое реферат и аннотация?
8. Укажите способы распространения информации о научной работе.
9. В чем заключается рецензирование и оппонирование научной работы?
10. Как оформить студенческую НИР на конкурс или выставку?
11. Каковы принципы системы внедрения результатов научных исследований?
12. Укажите критерии оценки эффективности НИР.

13. Каковы виды эффектов от проведения НИР?
14. Что такое изобретение, полезная модель, промышленный образец?
15. Укажите методы решения инженерных изобретательских задач.
16. Приведите примеры коллективных методов создания изобретений.
17. В чем заключается экономическое стимулирование творческих работников?
18. Как осуществляется анализ и аргументация выбранной стратегии решения изобретательских задач на основе системного подхода?
19. Как осуществляется охрана объектов интеллектуальной собственности?
20. Как оформить заявку на изобретение, открытие, рационализаторское предложение?
21. Как осуществляется выплата вознаграждения за рационализаторское предложение?