

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**

**высшего образования**

**«Владимирский государственный университет**

**имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»**

**(ВлГУ)**

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор ИИТР  
А. А. Галкин  
« 1 » 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Основы научно-технического творчества**

**Направление подготовки / специальность  
11.03.01 «Радиотехника»**

**направленность (профиль) подготовки  
Электронные цифровые устройства и системы**

г. Владимир

2021 г.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины «Основы научно-технического творчества»

1. Подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований. Выработка представлений о возможных методах решения научно-технических задач.

### Задачи:

1. Освоение путей организации работы научного коллектива.
2. Приобретение теоретических и практических навыков оформления результатов научных и теоретических исследований.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Основы научно-технического творчества» относится к основным дисциплинам.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-2 Способен самостоятельно проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы	ОПК-2.1 Знает возможности экспериментальных исследований и основные приемы обработки данных.	Знает: методы обработки представления результатов при экспериментальных исследованиях процессов прохождения сигналов через	Тестовые вопросы

<p>обработки и представления полученных данных при выполнении лабораторного практикума по дисциплине</p>	<p>ОПК-2.2. Умеет самостоятельно выполнять наблюдения и измерения при экспериментальных исследованиях в лабораторных условиях</p> <p>ОПК-2.3. Владеет приемами обработки и представлением полученных экспериментальных данных</p>	<p>различные радиотехнические структуры, в т. ч. апериодические и резонансные системы.</p> <p>Умеет: проводить экспериментальные исследования и использовать основные приемы обработки радиосигналов в линейных и нелинейных цепях</p> <p>Владеет: навыками измерения параметров радиотехнических процессов и обработки полученных значений</p>	
<p>ОПК-3 Способен применять методы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации из различных источников и баз данных, соблюдая при этом основные требования информационной безопасности</p>	<p>ОПК-3.1. Знает современные принципы поиска, хранения, обработки, анализа и представления в требуемом формате информации</p> <p>ОПК-3.2. Умеет решать задачи обработки данных с помощью современных средств автоматизации</p> <p>ОПК-3.3. Владеет навыками обеспечения информационной безопасности</p>	<p>Знает: Прогрессивные методы измерения, хранения, статистической обработки и анализов сигналов в требуемом информационном формате</p> <p>Умеет: анализировать и решать сложные технические задачи анализа и обработки данных с помощью современных программных средств</p> <p>Владеет: Современными методами обеспечения работ информационной безопасности</p>	<p>Тестовые вопросы</p>
<p>ОПК-4. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>ОПК-4.1. Знает современные компьютерные технологии для подготовки текстовой и конструкторско-технологической документации</p> <p>ОПК-4.2. Умеет использовать современные интерактивные программные</p>	<p>Знает: Прогрессивные методы инфокоммуникационных технологий при подготовке к конструкторской технологической документации</p> <p>Умеет: Применить современные интерактивные</p>	<p>Тестовые вопросы</p>

	<p>комплексы для разработки систем и устройств ОПК-4.3. Владеет навыками применения современных средств автоматизации разработки и выполнения конструкторской документации</p>	<p>программных комплексов</p> <p>Владеет: Способами использования прогрессивных средств автоматизации при выполнении конструкторской документации.</p>	
<p>ОПК-5 Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения</p>	<p>ОПК-5.1. Знает основные алгоритмы обработки информации</p> <p>ОПК-5.2. Умеет использовать современные системы разработки программного обеспечения для создания профессионально ориентированных программ</p> <p>ОПК-5.3. Владеет навыками создания программно-ориентированных моделей, пригодных для реализации с использованием современных языков программирования</p>	<p>Знает: Основные методы обработки информации</p> <p>Умеет: Применять прогрессивные средства программного обеспечения для создания программ</p> <p>Владеет: Методами разработки профессионально ориентированных моделей с использованием современных языков программирования.</p>	Тестовые вопросы
<p>ПК-3 Способен реализовывать программы экспериментальных исследований, включая выбор технических средств и обработку результатов</p>	<p>ПК-3.1. Знает: Принципы работы, устройство, технические возможности контрольно-измерительного и диагностического оборудования</p> <p>ПК-3.2. Умеет: Использовать оборудование для диагностирования и устранения неисправностей, возникших при</p>	<p>Знает: Базовые требования осуществления мер безопасности разработок новых радиокомплексов</p> <p>Умеет: Определить круг задач, решаемых с помощью телекоммуникационных систем</p>	Тестовые вопросы

	эксплуатации сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры. ПК-3.3. Владеет навыками устранения неисправностей, приводящих к возникновению неработоспособного состояния сложных функциональных узлов радиоэлектронной аппаратуры	Владеет: Методами построения нейросетей	
--	--	---	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы, 144 часа.

Трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетная единица, 36 часов. п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	в форме практической подготовки <sup>1</sup>		
1	Организация научно-исследовательской работы	4	1,2	2			1	2	
2	Методологические основы научного познания и творчества	4	3,4	2			1	2	

<sup>1</sup> Данный пункт включается в рабочую программу только при формировании профессиональных компетенций.

3	Элементы теории и методологии научно-технического творчества	5,6	2			1	2	Рейтинг контроль №1
4	Обработка результатов научных исследований	7,8	2			1 1	2	
5	Оформление заявки на предполагаемое изобретение	9	2				2	
6	Практика представления научной работы	10				1	2	
7	Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы	11, 12	2				2	Рейтинг контроль №2
8	Научные документы и издания, их классификация	13, 14, 15	2				2	
9	Применение методов информатика	16, 17, 18	2			1	2	Рейтинг контроль №3
Всего часов в 1 семестре			18				18	Зачёт

Содержание лекционных занятий по дисциплине «Основы научно-технического творчества»

**Раздел 1:** Организация научно-исследовательской работы.

**Тема 1:** Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины “Основы научно-технического творчества”.

**Тема 2:** Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка.

**Раздел 2:** Методологические основы научного познания и творчества.

**Тема 1:** Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания.

**Тема 2:** Методология как философское учение о методах познания и преобразования действительности, применение принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике.

**Тема 3:** Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблемы.

**Раздел 3:** Элементы теории и методологии научно-технического творчества.

**Тема 1:** Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки.

**Тема 2:** Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: “мозговой штурм”, алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).

**Раздел 4:** Обработка результатов научных исследований.

**Тема 1:** Оформление полученных результатов в виде отчёта, доклада, статьи и т.д.

**Тема 2:** Требования, предъявляемые к научной рукописи. Общий план изложения научной работы: название (заглавие), оглавление (содержание), предисловие, введение, обзор литературы, основное содержание, выводы, заключение, перечень литературных источников, приложения. Аннотация и реферат научной работы.

**Раздел 5:** Оформление заявки на предполагаемое изобретение.

**Тема 1:** Объекты изобретения. Описание изобретения: название и класс Международной классификации изобретений; область техники, к которой относится изобретение; характеристика и критика аналогов изобретения; характеристика прототипа, выбранного заявителем; критика прототипа; цель изобретения; сущность изобретения и его отличительные (от прототипа) признаки; перечень фигур графических изображений (если они необходимы); примеры конкретного выполнения; технико-экономическая или иная эффективность; формула изобретения.

**Тема 2:** Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.

**Раздел 6:** Практика представления научной работы.

**Тема 1:** Устное представление результатов научной работы.

**Тема 2:** Подготовка доклада и выступление с докладом.

**Тема 3:** Требования к демонстрационному материалу и подготовка.

**Раздел 7: Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.**

**Тема 1:** Общая классификация научных исследований.

**Тема 2:** Особенности фундаментальных, прикладных и поисковых научно-исследовательских работ (НИР). Научное направление как наука или комплекс наук, в области которых ведутся исследования. Структурные единицы научного направления: комплексные проблемы, проблемы, темы и научные вопросы.

**Тема 3:** Техничко-экономическое обоснование как база для определения направления исследований. Оценка экономической эффективности темы. Последовательность выполнения НИР.

**Тема 4:** Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.

**Раздел 8: Научные документы и издания, их классификация.**

**Тема 1:** Первичные документы и издания: книги, брошюры (монографии, сборники научных трудов), учебные издания (учебники, учебные пособия), официальные издания (законодательные, нормативные, директивные), специальные виды технических изданий (стандарты, инструкции, типовые положения, методические указания и др.), патентная документация, периодические и продолжающиеся издания, первичные непубликуемые документы.

**Тема 2:** Вторичные документы и издания: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Вторичные непубликуемые документы. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.

**Раздел 9: Применение методов информатики.**

**Тема 1:** Использование информатики для создания эффективных информационных систем как основы для автоматизации научных исследований, проектирования, технологических процессов.

**Тема 2:** Информационные системы. Системы научной коммуникации.

Информационные продукты и технологии, базы и банки данных. Информационные сети.



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

**РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль №1, рейтинг-контроль №2, рейтинг-контроль №3) проводится три раза за семестр. Он предполагает оценку суммарных баллов по следующим составляющим: активность на контрольных занятиях, качество выполнения домашних заданий и самостоятельных работ.

**Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Государственная система научно-технической информации.
2. Автоматизированные информационно-поисковые системы.
3. Научно-техническая патентная информация.
4. Проведение патентных исследований.
5. Описание и формула изобретения.
6. Классификация изобретений.
7. Государственная система патентной информации (ГСПИ)
8. Организация работы с научной литературой.
9. Теоретические исследования.
10. Задачи и методы теоретических исследований.

**Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления).
2. Основные понятия общей теории систем.
3. Структурные компоненты решения задачи.
4. Использование математических методов в исследованиях.
5. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследований полученной математической модели, анализ полученного математического результата.
6. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов.
7. Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль.

8. Контроль размерностей, контроль порядков.
9. Контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций.
10. Контроль граничных условий, контроль математической замкнутости.

### Вопросы к рейтинг-контролю №3

1. Контроль физического смысла, контроль устойчивости модели.
2. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом.
3. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях.
4. Виды моделей.
5. Экспериментальные исследования.
6. Классификация, типы и задачи эксперимента.
7. Методика и программа эксперимента.
8. Содержание и разработка методики эксперимента.
9. Основные элементы плана эксперимента.
10. Обработка и анализ экспериментальных результатов.

Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде зачета.  
Контрольные вопросы к зачету

1. Организация научно-исследовательской работы.
2. Организация научно-исследовательской работы.
3. Элементы теории и методологии научно-технического творчества.
4. Обработка результатов научных исследований.
5. Оформление заявки на предполагаемое изобретение.
6. Практика представления научной работы.
7. Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы.
8. Научные документы и издания, их классификация.
9. Применение методов информатики.

Самостоятельная работа обучающегося предполагается в виде рефератов и докладов по следующим темам:

1. Государственная система научно-технической информации.
2. Теоретические исследования. Задачи и методы теоретических исследований.
3. Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов.
4. Использование математических методов в исследованиях.
5. Выбор математической модели объекта и её предварительный контроль
6. Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента.
7. Элементы планирования эксперимента
8. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ
9. Внедрение и эффективность научных исследований

Реферат выполняется как текстовый документ согласно стандартам ВлГУ. Размер шрифта 14 (Times New Roman), через 1-1.5 интервала. Должен содержать титульный лист, содержание, текст, использованную литературу. Номер реферата соответствует порядковому номеру студента по списку или по указанию преподавателя. Источниками могут служить энциклопедии, биографии, Интернет и т.п.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
		Наличие в электронном каталоге ЭБС
Основная литература*		
1. История радиотехники: Учебное пособие / Гришаев Ю. Н. - Рязань: Рязанский государственный радиотехнический университет	2010	<a href="https://e.lanbook.com/book/168339">https://e.lanbook.com/book/168339</a>
2. Каганов, В. И. Радиотехника: от истоков до наших дней : учебное пособие / В.И. Каганов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, — 352 с. - ISBN 978-5-00091-495-3	2020	<a href="https://znanium.com/catalog/document?id=359533">https://znanium.com/catalog/document?id=359533</a>
3. Ерофеев Ю.Н. Берг. Жизнь и деятельность/Ю.Н. Ерофеев – М: Горячая линия-Телеком	2007	<a href="https://knigogid.ru/books/99024-berg-aksel-ivanovich-zhizn-i-deyatelnost">https://knigogid.ru/books/99024-berg-aksel-ivanovich-zhizn-i-deyatelnost</a>

## Дополнительная литература

1. Неон Александрович Арманд : радиоп физика длиною в жизнь / Булкин В.В. (ред.). — М. : САМ Полиграфист, — 129 с., — ISBN 978-5-00077-256-0.	2015	<a href="https://fireras.su/biblio/?p=12230">https://fireras.su/biblio/?p=12230</a>
2. Рыжов К.В. 100 великих изобретений/ К.В. Рыжов – М: Вече	2006.	<a href="https://www.libfox.ru/111491-konstantin-ryzhov-100-velikih-izobreteniy.html">https://www.libfox.ru/111491-konstantin-ryzhov-100-velikih-izobreteniy.html</a>

### 6.2. Периодические издания

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;

### 6.3. Интернет-ресурсы

- <http://www.studentlibrarv.ru>
- <https://e.lanbook.com/>
- <https://www.elibrary.ru/>

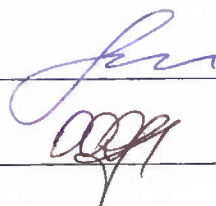
## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для проведения данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения занятий практического и лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3. 335-3 и 306 -3);
- наборы слайдов и фильмов по лекциям (от 5 до 40 слайдов по части лекций);

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_  
Рецензент Генеральный директор ОАО  
"Владимирское КБ радиосвязи" \_\_\_\_\_



Никитин О.Р.

А.Е. Богданов

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры РТУР

Протокол № 1 от года 30.08.2021

Заведующий

кафедрой \_\_\_\_\_



Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 11.03.01

Председатель комиссии \_\_\_\_\_



Никитин О.Р.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Основы научно-технического творчества»**

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_