

2015

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Владимирский государственный университет имени
Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»
(ВлГУ)



Проректор по учебно-методической работе
 А.А.Панфилов
 2015г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
" Основы научно-технического творчества"

Направление подготовки: 11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Профиль/программа подготовки:

Уровень высшего образования: Бакалавриат

Форма обучения: заочная

Семестр	Трудоемкость (зач. ед, /час.)	Лекций, (час.)	Практ. занятий, (час.)	Лаборат. работ, (час.)	СРС, (час.)	Форма контроля (экз./зачет)
3	3/108		4		104	зачет
4	3/108		4		104	КР+зачет
Итого	6/216		8		208	зачет, КР+зачет

Владимир, 2015

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целями освоения дисциплины "Основы научно-технического творчества" являются:

1. Подготовка студентов к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением научных исследований. Выработка представлений о возможных методах решения научно-технических задач.
2. Освоение путей организации работы научного коллектива.
3. Приобретение теоретических и практических навыков оформления результатов научных и технических исследований.
4. Приобретение способности использовать полученные знания в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования для решения научных задач.
5. Подготовка в области радиотехники для разных сфер профессиональной деятельности специалиста.
 - проектно-конструкторской;
 - производственно-технологической;
 - научно-исследовательской;
 - сервисно-эксплуатационной.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Основы научно-технического творчества» относится к базовым дисциплинам (Б1.В.ОД.8). Дисциплина "Основы научно-технического творчества" является одной из важных общеинженерных дисциплин. Предметом ее изучения выступают общие методы организации и проведения научно-технических работ, начиная от формулировки задачи, заканчивая оформлением результатов исследований и оценкой эффективности разработанных предложений и их внедрением.

Взаимосвязь с другими дисциплинами

Изучение курса «Основы научно-технического творчества» базируется на знаниях, полученных в курсах: высшая математика (дифференциальное и интегральное исчисление, дифференциальные уравнения, теория вероятностей, функция комплексной переменной, операторы Фурье и Лапласа, основы теории цепей, радиотехнические цепи и сигналы, инженерная графика. Полученные знания используются в дальнейшем в курсах "Устройства приема и обработки сигналов", "Устройства генерирования и формирования радиосигналов", "Основы теории радиотехнических систем", "Основы телевидения", "Цифровая обработка радиотехнической информации", "Основы проектирования радиотехнических систем", полученные знания могут быть использованы при курсовом и дипломном проектировании.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины, обучающийся должен:

Знать:

методологические основы научного познания ОК-7,

- методы выбора направления и проведения научного исследования,
- порядок оформления и представления результатов научной работы, оценки эффективности их внедрения ПК-16,
- основные принципы организации работы научного коллектива

Уметь:

- составлять функциональные, структурные и принципиальные схемы систем, осуществлять их структурные преобразования (ОПК-5);
- оформлять конструкторско-технологическую документацию ОПК-5,ПК-16;
- проводить математическое моделирование и экспериментальные исследования сложных систем и устройств (ОПК-5).

Владеть:

- методами обработки результатов экспериментальных работ (ОПК-5, ПК-16);
- навыками оформления конструкторской и научной документации;
- навыками представления и защиты научно- технической работы.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ: «Основы научно-технического творчества»

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц (216 часов).

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр		Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)							Объем учебной работы с применением интерактивных методов	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации	
			Неделя семестра	Лекции	Консультации	Практические занятия	Лабораторные работы	Контр.раб.	СРС	КП/КР			
1.	Организация научно-исследовательской работы. Объекты изучения, цель и основные задачи дисциплины «Основы научно-технического творчества». Роль научных исследований на различных этапах хозяйственных отношений. Особенности организации научных исследований в условиях свободного рынка. Структура курса, его роль и место в подготовке инженера, связь с другими дисциплинами. Организация изучения предмета.	3	1, 2			2				11		1/50	
2.	Методологические основы	3	3,4			2				11		1/50	

	<p>научного познания и творчества . Понятие научного знания. Общая характеристика процесса научного познания. Методология как философское учение о методах познания и преобразования действительности, применение принципов мировоззрения к процессу познания, духовному творчеству и практике. Методы теоретических и эмпирических исследований. Использование системного анализа при изучении сложных, взаимосвязанных друг с другом проблем</p>									
3.	<p>Элементы теории и методологии научно-технического творчества. Научно-техническое творчество как поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки. Методы психологической активации коллективной творческой деятельности: «мозговой штурм», алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).</p>	3	5, 6					11		
4.	<p>Обработка результатов научных исследований. Оформление полученных результатов в виде отчета, доклада, статьи и т.д. 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.</p>	3	7,8					11		
5.	<p>Оформление заявки на предполагаемое изобретение. 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</p>	3	9, 10					11		

	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. Требования к формуле изобретения, правила построения и виды формул изобретения.									
6.	Практика представления научной работы. Устное представление результатов научной работы. Подготовка доклада и выступление с докладом. Требования к демонстрационному материалу и его подготовка.	3	11, 12					11		
7.	Выбор направления научного исследования и этапы научно-исследовательской работы. Общая классификация научных исследований. 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. Технико-экономическое обоснование как база для определения направления исследований. Оценка экономической эффективности темы. Последовательность выполнения НИР. Основные этапы НИР, их цели, задачи, содержание и особенности выполнения.	3	13, 14					11		
8.	Научные документы и издания, их классификация. 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	3	15, 16					11		

	положения, методические указания и др.), патентная документация, периодические и продолжающиеся издания, первичные непубликуемые документы. Вторичные документы и издания: справочные, обзорные, реферативные и библиографические. Вторичные непубликуемые документы. Универсальная десятичная классификация (УДК) публикаций.											
9.	Применение методов информатики. Использование информатики для создания эффективных информационных систем как основы для автоматизации научных исследований, проектирования, технологических процессов. Информационные системы. Системы научной коммуникации. Информационные продукты и технологии, базы и банки данных. Информационные сети.	3	17, 18			2	2		16			
Всего часов в 3 семестре						4			104		2/50	зачет
1	Государственная система научно-технической информации. Автоматизированные информационно-поисковые системы. Научно-техническая патентная информация. Проведение патентных исследований. Описание и формула изобретения. Классификация изобретений. Государственная система патентной информации (ГСПИ). Организация работы с научной литературой.	4	1,2				2		11	К Р	1/50	
2	Теоретические исследования. Задачи и методы теоретических исследований. Методы расчленения и объединения элементов исследуемой системы (объекта, явления). Основные понятия общей теории систем.	4	3,4				2		11		1/50	
3	Проведение теоретических исследований: анализ физической сущности процессов, явлений; формулирование гипотезы исследования; построение	4	5,6						11			

	(разработка) физической модели; проведение математического исследования; анализ теоретических решений; формулирование выводов. Структурные компоненты решения задачи.																			
4	Использование математических методов в исследованиях. Математическая формулировка задачи (разработка математической модели), выбор метода проведения исследования полученной математической модели, анализ полученного математического результата. Математический аппарат для построения математических моделей исследуемых объектов	4	7,8							11										
5	Выбор математической модели объекта и ее предварительный контроль: контроль размерностей, контроль порядков, контроль характера зависимостей, контроль экстремальных ситуаций, контроль граничных условий, контроль математической замкнутости, контроль физического смысла, контроль устойчивости модели. Моделирование как метод практического или теоретического опосредованного оперирования объектом. Подобие явлений как характеристика соответствия величин, участвующих в изучаемых явлениях, происходящих в оригиналах и моделях. Виды моделей.	4	9,10							11										
6	Экспериментальные исследования. Классификация, типы и задачи эксперимента. Методика и программа эксперимента. Содержание и разработка методики эксперимента. Основные элементы плана эксперимента. Обработка и анализ экспериментальных результатов.	4	11,1 2							11										
7	Элементы планирования эксперимента. Методы оценки закона распределения случайной величины по результатам	4	13,1 4							11										

	эксперимента.											
8	Элементы планирования эксперимента. Дисперсионный анализ. Регрессионный анализ.	4	15,16						11			
9	Внедрение и эффективность научных исследований. Внедрение как конечная форма реализации результатов научно-исследовательской работы (НИР). Этапы внедрения результатов НИР. Опытно-конструкторская работа (ОКР) как этап опытно-промышленного внедрения результатов НИР. Этап серийного внедрения результатов НИР.	4	17,18						16			
Всего часов за 4 семестр							4		104	К Р	2/50	КР+зачет
Всего							8		208		4/50	Зачет, КР+зачет,

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

5.1. Активные и интерактивные формы обучения

С целью формирования и развития профессиональных навыков студентов в учебном процессе используются активные и интерактивные формы проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой: (контрольные аудиторские работы, индивидуальные домашние работы). Объем занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 2 часа занятий (50%).

5.2. Самостоятельная работа студентов

Самостоятельная (внеаудиторная) работа студентов включает закрепление теоретического материала при подготовке к выполнению и защите контрольных работ, курсовых работ и проектов, а также при выполнении индивидуальной домашней работы. Основа самостоятельной работы - изучение литературы по рекомендованным источникам и конспекту лекций.

5.3. Мультимедийные технологии обучения

Все лекционные занятия проводятся в виде презентаций в мультимедийной аудитории с использованием компьютерного проектора и представлением от 15 до 30 слайдов по каждой лекции.

Студентам предоставляется компьютерный курс лекций. Компьютерные технологии используются для выполнения и оформления заданий на практические и курсовые работы.

5.4. Лекции приглашенных специалистов

В рамках учебного курса «Основы научно-технического творчества» предусмотрены встречи с представителями российских и зарубежных компаний, выступления и лекции специалистов, в частности:

- доктора физико-математических наук, профессора, В.Г. Рау;
- доктора технических наук, профессора, зав. кафедрой МЭИ (г. Москва) В.Г. Карташева.

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

6.1. Вопросы к зачету по дисциплине «Основы научно-технического творчества» (2,3 семестры).

Второй семестр

1	Понятие научного исследования.
2	Функции научного исследования. Виды научного исследования.
3	Актуальные исследовательские проблемы в области управления персоналом
4	Научное мышление. Специфика языка науки
5	Исследовательская деятельность в области управления персоналом
6	Роль учебной практики в накоплении студентом исследовательского опыта.
7	Эмпирические и теоретические исследования; их связь.
8	Методология. Методика. Метод. Система теоретических и эмпирических методов получения данных
9	Формы научных произведений.
10	Типы и виды учебных исследований.
11	Структура научного произведения.
12	Тематический реферат как учебное исследование. Требования к его содержанию и оформлению.
13	Курсовая работа как форма учебно-исследовательского произведения. Цели курсовой работы.
14	Структура. Требования к написанию и оформлению курсовых работ. Критерии качества курсовой работы.
15	Курсовой проект как самостоятельное исследование.
16	Научный аппарат реферата
17	Методы сбора эмпирических данных
18	Методы анализа эмпирических данных
19	Зависимость методов исследования от его цели и задач.
20	Опросные методы исследования.
21	Неопросные методы исследования.
22	Методология и технология анкетирования
23	Интервью как метод научного познания. Методология и технология интервью.

24	Наблюдение как метод исследования.
25	Документальная база исследования. Методы анализа документов.
26	Метод кейс-стадии.
Третий семестр	
27	Сравнительная характеристика качественных и количественных методов анализа эмпирических данных.
28	Формы предъявления результатов обработки научной информации
29	Автореферат как форма самоанализа (самоэкспертизы) исследовательской работы
30	Эссе как форма исследовательской рефлексии. Специфика эссе.
31	Научная статья и её структура.
32	Самоэкспертиза собственной исследовательской работы (автореферата, эссе, научной статьи, курсового проекта)
33	Особенности обработки ограниченного числа опытов. Оценки для неизвестных параметров закона распределения
34	Оценки для математического ожидания и дисперсии
35	Доверительный интервал. Доверительная вероятность
36	Точные методы построения доверительных интервалов для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону
37	Оценка вероятности по частоте
38	Оценки для числовых характеристик системы случайных величин
39	Обработка результатов статистического эксперимента
40	Сглаживание экспериментальных зависимостей по методу наименьших квадратов
41	Виды чертежей.
42	Пояснительная записка. Правила оформления.
43	Правила оформления таблиц и иллюстраций.
44	Список литературы. Правила оформления.
45	Наиболее распространенные виды графических редакторов.
46	Правила выполнения чертежей.
47	Чертежи структурных и функциональных электрических схем.
48	Чертежи принципиальных электрических схем.
49	Правила составления и оформления перечня элементов к схеме электрической принципиальной.
50	Общие требования к оформлению сборочных чертежей радиоэлектронных устройств.
51	Правила составления и оформления спецификации.
52	Особенности оформления чертежей печатных плат.
53	Выполнение сборочного чертежа печатной платы.
54	Чертеж общего вида радиоэлектронного устройства.
55	Правила оформления перечня элементов к чертежу общего вида.
56	Стандарт предприятия ВлГУ
57	Оформление презентации на разработку.

6.2. Задания для СРС курсовых работ и РГР

1. Оформление комплекта конструкторской документации на радиотехническое устройство. РГР. 2 семестр.
2. Оценка параметров случайного процесса по результатам эксперимента. КР. 3 семестр.

6.4. Вопросы для контроля СРС

Второй семестр

1. Типы и виды учебных исследований.
2. Структура научного произведения.
3. Тематический реферат как учебное исследование. Требования к его содержанию и оформлению.
4. Курсовая работа как форма учебно-исследовательского произведения. Цели курсовой работы.
5. Структура. Требования к написанию и оформлению курсовых работ. Критерии качества курсовой работы.
6. Курсовой проект как самостоятельное исследование.
7. Научный аппарат реферата
8. Методы сбора эмпирических данных
9. Методы анализа эмпирических данных
10. Зависимость методов исследования от его цели и задач.
11. Сравнительная характеристика качественных и количественных методов анализа эмпирических данных.
12. Формы предъявления результатов обработки научной информации
13. Автореферат как форма самоанализа (самоэкспертизы) исследовательской работы
14. Эссе как форма исследовательской рефлексии. Специфика эссе.
15. Научная статья и её структура.
16. Самоэкспертиза собственной исследовательской работы (автореферата, эссе, научной статьи, курсового проекта)
17. Особенности обработки ограниченного числа опытов. Оценки для неизвестных параметров закона распределения
18. Оценки для математического ожидания и дисперсии
19. Доверительный интервал. Доверительная вероятность
20. Точные методы построения доверительных интервалов для параметров случайной величины, распределенной по нормальному закону
21. Оценка вероятности по частоте

Третий семестр

1. Виды конструкторско-технологической документации
2. Виды чертежей.
3. Пояснительная записка. Правила оформления.
4. Правила оформления таблиц и иллюстраций.
5. Список литературы. Правила оформления.
6. Наиболее распространенные виды графических редакторов.
7. Правила выполнения чертежей.
8. Чертежи структурных и функциональных электрических схем.
9. Чертежи принципиальных электрических схем.
10. Правила составления и оформления перечня элементов к схеме электрической принципиальной.
11. Общие требования к оформлению сборочных чертежей радиоэлектронных устройств.
12. Правила составления и оформления спецификации.
13. Особенности оформления чертежей печатных плат.
14. Выполнение сборочного чертежа печатной платы.
15. Чертеж общего вида радиоэлектронного устройства.
16. Правила оформления перечня элементов к чертежу общего вида.
17. Стандарт предприятия ВлГУ

18. Оформление презентации на разработку.

7.УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Основная литература

1. Томилин, В. И. Технология производства электронных средств: организационно-методическое обеспечение курсового проектирования по дисциплине [Электронный ресурс] : учеб.пособие / В. И. Томилин, Н. П. Томилина, Н. А. Алексеева. - Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2012. - 120 с. - ISBN 978-5-7638-2512-1.<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=492806>.
2. Шпаков, П.С., Математическая обработка результатов измерений/ Шпаков П.С., Юнаков Ю.Л. - Краснояр.: СФУ, 2013. - 410 с.: ISBN 978-5-7638-3077-4,<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=550266>.
3. Сизых, В.В. Случайные процессы. Примеры и задачи. Т. 5. Оценка сигналов, их параметров и спектров. Основы теории информации: Уч. пос. / В.В. Сизых и др. - 2-е изд., стер. - М.: Гор. линия-Телеком, 2012 - 400с.: ISBN 978-5-9912-0102-5, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504311>
4. Щукин, С.Г. Основы научных исследований и патентоведение [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие / Новосиб. гос. аграр. ун-т. Инженер.ин-т; сост.: С. Г. Щукин, В. И. Кочергин, В. А. Головатюк, В. А. Вальков.– Новосибирск: Изд-во НГАУ. 2013. – 228с. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=516943>

Дополнительная литература

5. Ишков, А. Д. Промышленная собственность. Оформление заявки на выдачу патента на промышленный образец [Электронный ресурс] : справ.пособие / А. Д. Ишков, А. В. Степанов ; под ред. А. Д. Ишкова. — 2-е изд., стер. — М.: ФЛИНТА, 2013. — 63 с. - ISBN 978-5-9765-1791-2, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458152>.
6. Куликов, В.П. Стандарты инженерной графики: учебное пособие / В.П. Куликов. - 3-е изд. - М.: Форум, 2009. - 240 с.: ISBN 978-5-91134-331-6, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=458152>.
7. Шайдуров, Г. Я. Основы теории и проектирования радиотехнических систем [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Г. Я. Шайдуров. - Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2010. - 283 с. - ISBN 978-5-7638-2047-8, <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441951>.

Периодические издания

Отечественные журналы:

- Радиотехника;
- Радиотехника и электроника;
- Приборы и техника эксперимента;
- Цифровая обработка сигналов.

Реферативные журналы:

- Радиотехника;
- Электроника.

Зарубежные журналы:

- IEEE Transactions on Communications;
- IEEE Transactions on Signal Processing;
- IEEE Transactions on Instrumentation and Measurement.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

- кафедральные мультимедийные средства (ауд. 301-3 и 335-3);
- наборы слайдов по всем лекциям (от 15 до 30 слайдов по каждой лекции);
- оборудование специализированной лаборатории (305-3);

Примечания:

1. Общее число подготовленных слайдов более 200, они ежегодно редактируются и модернизируются в соответствии с развитием технической и методической базы.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению «11.03.02.Инфокоммуникационные технологии и системы связи»

Рабочую программу составил доц.каф. РТ и РС Е.А. Архипов Архипов Е.А.
Рецензент: А.Е. Богданов Ген. Директор ОАОКБ Радиосвязь, к.т.н. Богданов А.Е.

Программа одобрена на заседании каф. РТ и РС
Протокол № 13 от 6.04.15
Заведующий кафедрой РТ и РС О.Р. Никитин Никитин О.Р.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии направления.
Протокол № 10 от 4.04.15 года
Председатель комиссии О.Р. Никитин Никитин О.Р.

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 15/16 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.15 года

Заведующий кафедрой *ЖЕЛ* *ОР НИКИТАР*

Рабочая программа одобрена на 16/17 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 1.09.16 года

Заведующий кафедрой *ЖЕЛ* *ОР НИКИТАР*

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____