

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра радиоэлектронных  
систем (РЭС\_ОР)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра радиоэлектронных  
систем (РЭС\_ОР)

наименование кафедры

**Ф.В. Зандер**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ОСНОВЫ РАДИОИНЖЕНЕРНОЙ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

Дисциплина Б1.В.01 Основы радиоинженерной деятельности

Направление подготовки /  
специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация  
транспортного радиооборудования  
*Специализация 25 05 03 02*

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

очная

Год набора

2016

Красноярск 2021

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по укрупненной группе

250000 «АЭРОНАВИГАЦИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВИАЦИОННОЙ И РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКИ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 25.05.03 Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования

Специализация 25.05.03.02 Инфокоммуникационные системы на транспорте и их информационная защита 2016г.

Программу  
составили

PhD, А.К. Дашкова

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цели преподавания дисциплины «Основы радиоинженерной деятельности» состоят в следующем:

– ознакомление студентов с историей появления радиотехники и электроники, историей развития радиотехнической промышленности в Красноярском крае, существующей структурой радиотехнического направления, современным состоянием и перспективами развития радиотехнических элементов, устройств и систем;

– обеспечение ориентации будущих инженеров – радиоэлектронщиков в существующих направлениях учебных, учебно-исследовательских и научно-исследовательских работ, осуществляемых на кафедрах Института инженерной физики и радиоэлектроники (ИИФиРЭ) Сибирского федерального университета (СФУ);

– обучение основам проектной и изобретательской деятельности как основе радиоинженерной деятельности будущих инженеров– радиоэлектронщиков.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

В результате изучения дисциплины студенты должны:

Знать:

– историю появления и развития радиотехники и электроники;

– современное состояние основных составляющих электронного и радиотехнического направления, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

– фундаментальные законы физики, электро- и радиотехники, информатики и их роль в становлении и развитии современной радиотехники, электроники, связи, вычислительных и информационных технологий;

– роль и место военной радиотехники и электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий военных радиотехнических и электронных технологий в обеспечении обороноспособности Российской Федерации (направления радиолокации, радионавигации, связи, радиомониторинга, связи и др.);

– перспективы развития основных направлений радиотехники, электроники и связи, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий гражданского и военного направлений;

– роль предприятий и учебных заведений радиотехнического и радиоэлектронного направления в военно-промышленном комплексе (ВПК) РФ;

– роль и место инженера в системе инженерного обеспечения отечественной радиотехники, электроники и связи.

Уметь:

– ориентироваться в существующих и перспективных направлениях развития радиотехники, электроники, связи, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;

– формулировать задачи, стоящие перед современной радиотехникой, электроникой, связью, измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями;

– ориентироваться в современных задачах компьютерного моделирования и проектирования.

Владеть:

– навыками (методикой) поиска научно-технической и нормативной литературы с целью извлечения соответствующей информации для обеспечения понимания современного уровня задач радиотехники, электроники и связи и основных путей их решения;

– навыками (методикой) систематизации научно-технической и нормативной информации, подготовки научно-технических докладов (рефератов);

– навыками (методикой) составления и озвучивания научно-технических докладов (рефератов).

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

<b>ОК-2:готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения</b>	
Уровень 1	современное состояние основных составляющих электронного и радиотехнического направления, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий
Уровень 1	ориентироваться в существующих и перспективных направлениях развития радиотехники, электроники, связи, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий;
Уровень 1	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения
<b>ОК-3:готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала</b>	
Уровень 1	роль и место военной радиотехники и электроники, измерительной и вычислительной техники, информационных технологий военных радиотехнических и электронных технологий в обеспечении

	обороноспособности Российской Федерации (направления радиолокации, радионавигации, связи, радиомониторинга, связи и др.);
Уровень 1	самостоятельно решать поставленные задачи
Уровень 1	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала
<b>ОПК-4:готовностью к ответственному отношению к своей трудовой деятельности, пониманием значимости своей будущей специальности</b>	
Уровень 1	историю появления и развития радиотехники и электроники
Уровень 1	формулировать задачи, стоящие перед современной радиотехникой, электроникой, связью, измерительной и вычислительной техникой, информационными технологиями;
Уровень 1	готовностью к ответственному отношению к своей трудовой деятельности, понимание значимости своей будущей специальности
<b>ПК-25:способностью генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей, позволяющих прогнозировать изменение свойств объектов профессиональной деятельности</b>	
Уровень 1	перспективы развития основных направлений радиотехники, электроники и связи, измерительной и вычислительной техники, информацион-ных технологий гражданского и военного направлений
Уровень 1	решать простейшие задачи по созданию теоретических моделей
Уровень 1	способностью генерирования идей, решения задач по созданию теоретических моделей
<b>ПК-26:способностью разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности на основе информационного поиска и анализа информации по объектам исследований</b>	
Уровень 1	порядок разработки плана проведения исследований
Уровень 1	ориентироваться в современных задачах компьютерного моделирования и проектирования.
Уровень 1	способностью разрабатывать планы, программы и методики проведения исследований объектов профессиональной деятельности на основе информационного поиска и анализа информации по объектам исследований

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Предшествующие дисциплины:

Физика

Математика

История

Информатика

Данная дисциплина является основной для изучения дисциплин:

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-

исследовательской деятельности

Радиоматериалы и радиокомпоненты

Схемотехника аналоговых электронных устройств

Метрология и радиоизмерения

Схемотехника цифровых устройств

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Радиоавтоматика

Устройства генерирования и формирования сигналов

Цифровые устройства и микропроцессоры

Электропреобразовательные устройства радиоэлектронных средств

Электродинамика и распространение радиоволн

Устройства приёма и обработки сигналов

Электронные и квантовые приборы СВЧ

Устройства сверхвысокой частоты (СВЧ) и антенны

Микроконтроллеры и микроЭВМ

Радиолокационные системы

Цифровая обработка сигналов

Инфокоммуникационные системы и их информационная защита

Научно-исследовательская работа

Основы теории радиосистем передачи информации

Подвижные системы связи

Радионавигационные системы

Телевидение и устройства отображения информации

Основы теории радиосистем и комплексов управления

Спутниковые системы навигации, связи и наблюдения

Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования

Преддипломная

Преддипломная

Научно-исследовательская работа

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр	
		1	2
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>3 (108)</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1 (36)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2 (72)</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>0,5 (18)</b>
занятия лекционного типа			
занятия семинарского типа			
в том числе: семинары			
практические занятия	2 (72)	1,5 (54)	0,5 (18)
практикумы			
лабораторные работы			
другие виды контактной работы			
в том числе: групповые консультации			
индивидуальные консультации			
иная внеаудиторная контактная работа:			
групповые занятия			
индивидуальные занятия			
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1 (36)</b>	<b>0,5 (18)</b>	<b>0,5 (18)</b>
изучение теоретического курса (ТО)			
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)			
реферат, эссе (Р)			
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>			

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1	Введение в инженерную деятельность	0	27	0	9	ОК-2 ОК-3 ОПК-4 ПК-25
2	Введение в специальность	0	27	0	9	ОК-2 ОК-3 ОПК-4 ПК-25
3	Введение в проектную деятельность инженера	0	18	0	18	ОК-2 ОК-3 ОПК-4
Всего		0	72	0	36	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

#### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Представление модуля «Введение в инженерную деятельность». Ознакомление с предлагаемыми темами и выбор темы реферата.	4	0	0



2	1	Инженерная деятельность и роль инженера в современном мире	4	0	0
3	1	Этика инженерной деятельности. Профессиональный инженер	4	0	0
4	1	Профессиональное здоровье инженера как комплексная категория и личностная ценность	4	0	0
5	1	Общественная безопасность инженерной деятельности и понимание социальных, культурных и экологических последствий комплексной инженерной деятельности	4	0	0
6	1	Подготовка докладов по теме реферата с презентацией в формате Power Point. Доклады студентов по теме реферата	7	0	0
7	2	Представление модуля «Введение в специальность». Ознакомление с предлагаемыми темами и выбор темы реферата.	4	0	0
8	2	Этапы полета и основные вопросы организации воздушного движения	4	0	0
9	2	Определение местоположения воздушного судна	4	0	0
10	2	Бортовое радиотехническое оборудование воздушного судна	4	0	0
11	2	Наземные радиотехнические системы обеспечения полетов	4	0	0

12	2	Подготовка докладов по теме реферата с презентацией в формате Power Point. Доклады студентов по теме реферата	7	0	0
13	3	Типовая и инновационная проектная деятельность. Технологические уклады. Возрастание роли инновационного проектирования при переходе к шестому технологическому укладу. Международные требования устойчивого развития и их учет в инновационном проектировании. Дивергентные методы генерации инновационных решений. Выбор тем проектов (в микрогруппах).	4	0	0
14	3	Понятие «система». Классификация систем. Функции систем. Системный оператор. Законы существования систем (статики). Применение изученных понятий к выбранным темам проектов.	4	0	0
15	3	Законы существования и развития систем (динамики). Применение законов к выбранным темам проектов. Понятие «противоречие». Виды противоречий.	2	0	0
16	3	Принципы устранения технических противоречий (обзор). Формулирование противоречий и применение принципов к выбранным темам проектов.	2	0	0

17	3	Приемы устранения физических противоречий. Стандарты на устранение противоречий (обзор). Применение стандартов к выбранным темам проектов	2	0	0
18	3	Принципы устранения технических противоречий (обзор). Формулирование противоречий и применение принципов к выбранным темам проектов.	4	0	0
Всего			72	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
Всего					

## 4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Подлесный С.А., Кокорин В.И.	Введение в специальность: метод. указания к написанию реферата для студентов направлений подготовки дипломированных специалистов спец. 201300 и 552503	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004

## 5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

## 6 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год

Л1.1	Селиванов С. Г., Гузайров М. Б., Кутин А. А.	Инноватика: учебник для студентов вузов	Москва: Машиностроени е, 2008
Л1.2	Алешечкин А. М., Андреев А. Г., Валиханов М. М., Кокорин В. И.	Введение в специальность "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования": электрон. учеб.- метод. комплекс дисциплины	Красноярск: СФУ, 2011
Л1.3	Скрыпник О. Н.	Радионавигационные системы воздушных судов: учебник для студентов вузов по специальности 162107 "Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования"	Москва: ИНФРА -М, 2014
Л1.4	Занько Н. Г., Малаян К. Р., Русак О. Н.	Безопасность жизнедеятельности	Москва: Лань", 2016
Л1.5	Белов С. В.	Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): Учебник	М.: Издательство Юрайт, 2017
Л1.6	Михайлов Л. А., Соломин В. П., Макарова Л. П., Михайлова Л. А.	Безопасность жизнедеятельности: учеб. для студентов учреждений высш. проф. образования	М.: Академия, 2013
<b>6.2. Дополнительная литература</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Кокорин В. И.	Радионавигационные системы и устройства: учеб. пособие для студентов вузов	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2006
Л2.2	Козлов А. В.	Инноватика: учеб.-метод. пособие для практич. занятий и самостоят. работ [для студентов программы подг. 210400.68 «Радиотехника»]	Красноярск: СФУ, 2013
<b>6.3. Методические разработки</b>			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Подлесный С.А., Кокорин В.И.	Введение в специальность: метод. указания к написанию реферата для студентов направлений подготовки дипломированных специалистов спец. 201300 и 552503	Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004

## **7 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Э1	Библиотечно-издательский комплекс Сибирского Федерального Университета	<a href="http://bik.sfu-kras.ru/">http://bik.sfu-kras.ru/</a>
Э2	Википедия - свободная энциклопедия	<a href="https://ru.wikipedia.org">https://ru.wikipedia.org</a>
Э3	История изобретений	<a href="http://istoriz.ru/televidenie-istoriya-">http://istoriz.ru/televidenie-istoriya-</a>

		izobreteniya.html
Э4	Официальный фонд Г.С.Альтшуллера	<a href="http://www.altshuller.ru">http://www.altshuller.ru</a>
Э5	Инженерное образование. Статьи.	<a href="http://aeer.ru/files/io/m19/art_2.pdf">http://aeer.ru/files/io/m19/art_2.pdf</a>

## **8 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

При создании проекта важно правильно сформулировать представление об «идеальной системе», достичь создания которой невозможно, но к которой необходимо максимально приближать решение: «Идеальная система – та, которой нет, но ее функции выполняются». Инженеру, которому предстоит работать во время шестого технологического уклада, четвертой промышленной революции, важно включать в состав факторов степени идеальности проектируемых систем не только взвешенную минимизацию веса, габаритов, стоимости, энергопотребления и др., но и минимизацию экологического ущерба, сохранение ресурсов для будущих поколений (в терминологии Принципов устойчивого развития ООН).

Для успешного нахождения решений выбранных заданий важно максимально использовать Указатель (Фонд) физических эффектов и явлений, в первую очередь разделы о волновых и электрических явлениях.

Проекты выполняются студентами индивидуально либо коллективно (проектная команда от 2 до 4 человек).

Каждое задание студенту или проектной команде состоит в нахождении, при помощи преподавателя, нового решения какой-либо проблемной задачи: производства, спорта, быта и др. Решением должен стать проект (на уровне структурной либо функциональной схемы) какого-либо радиотехнического или электронного устройства. Решение оформляется в виде учебной заявки на изобретение (описание, реферат, формула).

Задания составляются в ходе практических занятий в диалоге со студентами, на основе авторского алгоритма «Лист противоречий», в процессе изучения этого алгоритма.

Примеры ранее составленных в диалоге со студентами заданий и созданных ими решений: устройство оперативной сигнализации о потере сотового телефона либо иного предмета; устройство раннего фиксирования начавшегося затопления помещения; устройство анализа спелости плодов (фруктов, овощей); устройство автоматического выключения фена при сушке волос; устройство автоматического раскрытия «подушки безопасности» на тренировке горнолыжника в начале его падения (защищено патентом); устройство автоматического отворота снаряда (саней, боба, скелетона) на тренировке на санной

трассе при опасном приближении к бортам, и др.

Во время и после зачета по дисциплине преподаватель выбирает из числа созданных студентами решений те, которые могут оказаться потенциально патентоспособными, и затем принимает меры по их представлению от имени СФУ для патентования. В состав авторов включаются студенты, создавшие решение, преподаватель, руководивший его созданием, а также иные лица, если они внесли вклад в создание предполагаемого изобретения.

При выполнении заданий и защите найденных решений принимаются меры по сохранению их возможной патентоспособности, в соответствии с действующими в СФУ правилами информационной безопасности. В том числе, студенты предупреждаются под роспись о нераспространении среди неограниченного круга лиц сущности собственных решений и ставших им известных решений других студентов, до подачи заявки на изобретение либо признания нецелесообразным подачи такой заявки.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	Стандартное программное обеспечение фирмы Microsoft, возможность выхода в компьютерную сеть СФУ, возможность выхода в сеть INTERNET.
-------	--

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

9.2.1	Электронно-библиотечная система учебной и научной литературы <a href="http://ibooks.ru/">http://ibooks.ru/</a> .
-------	--

## **10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Учебная аудитория.

Персональные компьютеры – 12 рабочих мест