

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
 ФЕДЕРАЦИИ  
 федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
 образования  
 "САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
 АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 24

УТВЕРЖДАЮ  
 Руководитель направления

доц., к.т.н. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

О.В. Тихоненкова \_\_\_\_\_

(инициалы, фамилия)

*О.В.Тихоненкова*

(подпись)

«21» \_\_06\_\_ 2022 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Радиоэлектронные системы обеспечения безопасности полетов»  
 (наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	11.05.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Радиоэлектронные системы и комплексы
Наименование направленности	Радиоэлектронные системы передачи информации
Форма обучения	очная

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.т.н. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

*О.В.Тихоненкова*  
 (подпись, дата)

О.В. Тихоненкова \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 24

«21» \_\_06\_\_ 2022 г, протокол № 8/22\_\_

Заведующий кафедрой № 24

к.т.н. \_\_\_\_\_  
 (уч. степень, звание)

*О.В.Тихоненкова*  
 (подпись, дата)

О.В. Тихоненкова \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 11.05.01(02)

к.т.н., доц. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

*К.Н.Тимофеев*  
 (подпись, дата)

К.Н. Тимофеев \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №2 по методической работе

доц., к.т.н., доц. \_\_\_\_\_  
 (должность, уч. степень, звание)

*О.Л.Бальшева*  
 (подпись, дата)

О.Л. Бальшева \_\_\_\_\_  
 (инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Радиоэлектронные системы обеспечения безопасности полетов» входит в образовательную программу высшего образования по направлению подготовки/ специальности 11.05.01 «Радиоэлектронные системы и комплексы» направленности «Радиоэлектронные системы передачи информации». Дисциплина реализуется кафедрой «№24».

Дисциплина не является обязательной при освоении обучающимся образовательной программы и направлена на углубленное формирование следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств применением современных САПР и пакетов прикладных программ»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с вопросами безопасности полетов осуществляемых с помощью специальных радиоэлектронных средств и технологий

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, самостоятельная работа

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме зачета.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины – получить знания в области средств радиоэлектронной защиты– получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области применения радиоэлектронных систем и комплексов к обеспечению безопасности полетов воздушных судов, предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области систем радиосвязи, навигации, радиолокации, медико-биологических систем

1.2. Дисциплина является факультативной дисциплиной по специальности образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять проектирование конструкций электронных средств с применением современных САПР и пакетов прикладных программ	ПК-3.3.1 знать принципы проектирования конструкций радиоэлектронных средств

### 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися

при изучении следующих дисциплин:

- «Радиоавтоматика»
- «Технические средства защиты информации»
- «Узлы и элементы радиотехнических систем»

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	1/ 36	1/ 36
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	17	17
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17

практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)		
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)		
<b>Самостоятельная работа</b> , всего (час)	19	19
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Зачет	Зачет

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

#### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
<b>Семестр 7</b>					
Раздел 1. Основные направления работы служб обеспечения полетов с целью предотвращения авиационных происшествий. 1.1 Состав радиооборудования наземных служб 1.2 Состав бортового радиооборудования 1.3 Опасные факторы в инженерно - авиационном обеспечении полетов 1.4 Основные опасные факторы в связи и радиотехническом обеспечении 1.5 Наиболее часто повторяющиеся опасные факторы в метеорологическом и орнитологическом обеспечении полетов 1.6 Наиболее часто повторяющиеся опасные в медицинском обеспечении полетов ситуации. Причины медико -биологических явлений при осуществлении полетов	5				6

<p>Раздел 2. Основные общие мероприятия по предупреждению ошибочных (неправильных) действий инженерно -технического и летного состав а</p> <p>2.1 Изучение психофизиологических особенностей труда специалистов инженерно -авиационной службы, причин допускаемых ими ошибок, отработка и реализация мероприятий по их предотвращению</p> <p>2.2 Изучение конструкции и правил эксплуатации авиационной техники, наиболее опасных и часто повторяющихся конструктивных и производственных недостатков, методов предотвращения отказов авиационной техники</p> <p>2.3 Проведение врачебно -летней экспертизы, динамическое врачебное наблюдение за состоянием здоровья летного состава</p> <p>2.4 Проведени е психофизиологической подготовки и специальных тренировок летного состава к действиям в особых случаях в полете</p> <p>2.5 Этапы тренировки (комплексных тренажей) летного экипажа и наземных служб</p>	6				6
<p>Раздел 3. Совершенствование систем обеспечения безопасности полета</p> <p>3.1 Основные направления совершенствования информационно-управляющего поля кабины</p> <p>3.2 Внедрение авиационных систем улучшенного, синтезированного и интегрированного видения</p> <p>3.3 Создание интеллектуальной системы обеспечения безопасности полетов</p> <p>3.4 Оценка психофизиологического состояния и работоспособности летчика в полете</p>	6				7
Итого в семестре:	17				19
Итого	17	0	0	0	19

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<p>Основные направления работы служб обеспечения полетов с целью предотвращения авиационных происшествий.</p> <p>1.1 Состав радиооборудования наземных служб</p> <p>1.2 Состав бортового радиооборудования</p> <p>1.3 Опасные факторы в инженерно-авиационном обеспечении полетов</p> <p>1.4 Основные опасные факторы в связи и радиотехническом обеспечении</p> <p>1.5 Наиболее часто</p>

	<p>повторяющиеся опасные факторы в метеорологическом и орнитологическом обеспечении полетов</p> <p>1.6 Наиболее часто повторяющиеся опасные в медицинском обеспечении полетов ситуации. Причины медикобиологических явлений при осуществлении полетов</p>
2	<p>2 Основные общие мероприятия по предупреждению ошибочных (неправильных) действий инженерно-технического и летного состава</p> <p>2.1 Изучение психофизиологических особенностей труда специалистов инженерно-авиационной службы, причин допускаемых ими ошибок, отработка и реализация мероприятий по их предотвращению</p> <p>2.2 Изучение конструкции и правил эксплуатации авиационной техники, наиболее опасных и часто повторяющихся конструктивных и производственных недостатков, методов предотвращения отказов авиационной техники</p> <p>2.3 Проведение врачебно-летной экспертизы, динамическое врачебное наблюдение за состоянием здоровья летного состава</p> <p>2.4 Проведение психофизиологической подготовки и специальных тренировок летного состава к действиям в особых случаях в полете</p> <p>2.5 Этапы тренировки (комплексных тренажей) летного экипажа и наземных служб</p>
3	<p>3 Совершенствование систем обеспечения безопасности полета</p> <p>3.1 Основные направления совершенствования информационно-управляющего поля кабины</p> <p>3.2 Внедрение авиационных систем улучшенного, синтезированного и интегрированного видения</p> <p>3.3 Создание интеллектуальной системы обеспечения безопасности полетов</p> <p>3.4 Оценка психофизиологического состояния и работоспособности летчика в полете</p>

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено			
Всего			

4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы  
Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся  
Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	5	5
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	5	5
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	9	9
Всего:	19	19

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)  
Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

6. Перечень печатных и электронных учебных изданий  
Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.  
Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
1. [X 404.3-	Венчаков, Н. Б.. Защита информации:	10

В 29]	Монография. Ч. 1: Технические методы и средства/ Н. Б. Венчаков, А. Н. Григорьев; Ред. В. М. Мешков; Калинингр. юрид. ин-т. - Калининград: Изд-во Калинингр. юрид. ин-та, 2003. - 224 с.: рис., табл.. - ISBN 5-93919-014-6: 57.30 р.	
2. [654.9- И 73]	Интеллектуальные системы охраны : монография / С. П. Соколова [и др.] ; С. П. Соколова, В. В. Волхонский, А. Д. Джангозин и др.; Ред. А. О. Тараканов; Акад. МВД Респ. Казахстан ; Ин-т пробл. информатики и упр. МОН Респ. Казахстан. - Алматы, 2008. - 204 с.: рис., табл.. - Библиогр.: с. 196 - 200 (59 назв.).	12
3. [654.9 (075)- М 12]	Магауенов, Р. Г.. Системы охранной сигнализации : основы теории и принципы построения: учебное пособие: учебное пособие/ Р. Г. Магауенов. - 2-е изд., перераб. и доп.. - М.: Горячая линия - Телеком, 2008. - 493 с.: рис.. - Библиогр.: с. 474 - 487 (206 назв.). - Издание имеет гриф УМО по образованию в области радиотехники, биомедицинской техники и автоматизации. -	5

7. Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
	Не предусмотрено

8. Перечень информационных технологий

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Зачет	Список вопросов;

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления;</li> <li>– аргументирует научные положения;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. Зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифференцированного зачета
1	Общая модель радиоэлектронной системы.
2	Поля, сигналы, помехи. Представление сигналов и помех
3	Содержание и классификация задач обнаружения и различения сигналов..
4	Различение детерминированных сигналов. Различение сигналов со случайными параметрами
5	Структуры обнаружителей и количественная оценка качества их работы.
6	Структуры и показатели различителей детерминированных сигналов.
7	Виды объектов радиоэлектронной защиты
8	Помехозащищенность, общая характеристика показателей помехозащищенности и путей ее улучшения
9	Средства блокирования каналов утечки информации с использованием пассивных и активных радиоэлектронных средств
10	Методы защиты от помех
11	Методы инженерно-технической защиты информации
12	Заградительные средства.
13	Радиолокационные средства пространственной защиты информации.
14	Средства защиты информационных систем от поражения источников излучения
15	Экранирование и компенсация информативных полей, подавление информативных и опасных сигналов
16	Уменьшение паразитных и побочных излучений радиоэлектронных средств, служащих источником информации для радиоразведки,

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

11.2. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения

и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

При прохождении промежуточной аттестации будет учитываться посещение и работа на занятиях

11.4. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой