

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

Кафедра №21

«УТВЕРЖДАЮ»  
Руководитель направления  
д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)  
А.Ф. Крячко  
(подпись)  
07 06 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Автоматизированные системы управления воздушным движением»  
(Название дисциплины)

Код направления	25.05.03
Наименование направления/ специальности	Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования
Наименование направленности	Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

проф., д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

[подпись]  
подпись, дата

И.А. Вельмисов  
инициалы, фамилия

Программа одобрена на заседании кафедры № 21

27 05 2020 г, протокол № 6

Заведующий кафедрой № 21

д.т.н., проф.  
должность, уч. степень, звание

27 05 2020  
подпись, дата

А.Ф. Крячко  
инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.03(01)

Ю.А. Крив  
должность, уч. степень, звание

[подпись]  
подпись, дата

Н.А. Гладкий  
инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 2 по методической работе

доц., к.т.н., доц.  
должность, уч. степень, звание

[подпись]  
подпись, дата

О.Л. Балышева  
инициалы, фамилия

## Аннотация

Дисциплина «Автоматизированные системы управления воздушным движением» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 25.05.03 «Техническая эксплуатация транспортного радиооборудования» направленность «Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования воздушных судов и аэропортов». Дисциплина реализуется кафедрой № 21.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-3 «способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам в работе над междисциплинарными, инновационными проектами».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с принципами функционирования, разработки, внедрения на объекты – авиационные предприятия различных ведомств и техническим обслуживанием радиотехнических средств обеспечения управления воздушным движением, моделирующих комплексов и стендов автоматизированных систем обеспечения управления воздушным движением, используемых в авиапредприятиях.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, лабораторные работы, практические занятия, самостоятельная работа студента, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский».

## **1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине**

### **1.1. Цели преподавания дисциплины**

Получение студентами необходимых знаний и получение практических навыков в области проектирования, внедрения и технического обслуживания радиотехнических средств и автоматизированных систем обеспечения воздушного движения и моделирующих комплексов и стендов автоматизированных систем обеспечения управления воздушным движением, используемых в авиапредприятиях.

### **1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП**

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-3 «способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам в работе над междисциплинарными, инновационными проектами»:

знать - принципы построения и функционирования радиотехнических средств и систем обеспечения организации и управления воздушного движения;

уметь - анализировать структурные, принципиальные схемы радиотехнических средств и комплексов обеспечения управления воздушным движением;

владеть навыками - \_ системного анализа, проектирования основных средств обеспечения управления воздушным движением, их регулировки и эксплуатации;

иметь опыт деятельности - организации эксплуатации, по изучению современных подходов к системной организации комплексов, средств обеспечения навигации и посадки.

## **2. Место дисциплины в структуре ОП**

Дисциплина базируется на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- Антенно-фидерные устройства (Б.1.Б.22)
- Радиотехнические цепи и сигналы (Б.1.Б.23);
- Электроника (Б.1.Б.18.2);
- Радиолокационные системы и комплексы (Б.1.Б.34).

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются при изучении других дисциплин:

- Системы связи и телекоммуникаций (Б.1.Б.43);
- Техническая эксплуатация радиоэлектронного оборудования (Б.1.Б.40).

## **3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час**

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 1

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)</b>	5/ 180	5/ 180
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	68	68
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	34	34
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	76	76
<b>Вид промежуточного контроля:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен ( <b>Зачет, Дифф. зач, Экз.</b> )	Экз.	Экз.

#### 4. Содержание дисциплины

##### 4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

Разделы и темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 2.

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 8					
Раздел1	2	2	3		8
Тема1,1					
Тема 1.2.	2	2	3		8
Тема 1.3.	2	2	4		8
Тема 1.4.	2	2	4		8
Тема 1.5.	1	1	3		8
Раздел 2..	1	1	3		8
Тема 2.1.					
Тема 2.2.	1	1	3		8

Тема 2.3.	2	2	4		8
Тема 2.4.	2	2	4		8
Тема 2.5.	2	2	3		4
Итого в семестре:	17	17	34		76
Итого:	17	17	34	0	76

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

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	<p>Раздел 1 Разработка автоматизированных систем управления воздушным движением при проведении ОКР</p> <p>Тема 1.1. Описание задачи, представление задачи («Конструктивная рабочая гипотеза») Существующая последовательность разработки</p> <p>Тема 1.2. Этапы разработки радиоэлектронной аппаратуры. Модели создания изделия из элементов. Операторная запись.</p> <p>Тема 1.3. Руководящие документы, необходимые для разработки автоматизированных систем управления воздушным движением</p> <p>Модель создания конструкторской документации</p> <p>Тема 1.4. Основные элементы радиоэлектронной аппаратуры.</p> <p>Элементная база и ее классификация</p> <p>Тема 1.5. Элементная база, применяемая в основных конструктивных элементах</p>
<b>2</b>	<p>Раздел 2. Изделие как система. Эффективность разработки и жизненный цикл изделия.</p> <p>Тема 2.1. Стадии развития технических систем. «Жизненный цикл» системы. Модель управления разработкой (производством) Принципы повышения надежности автоматизированных систем управления воздушным движением</p> <p>Тема 2.2. Информационный подход к созданию узлов радиоэлектронной аппаратуры. Современное программное обеспечение, применяемое при разработке узлов радиоэлектронной аппаратуры</p> <p>Тема 2.3. Синтез оператора разработки по критерию и оптимизация.</p> <p>Вероятностные характеристики автоматизированных систем управления воздушным движением. Принципиальная схема-составляющая часть оператора разработки. Модель кооперации предприятий при разработке (производстве).</p> <p>Тема 2.4. Критерии и коэффициенты эффективности автоматизированных систем управления воздушным движением. Графики процессов управления производством. Типовые зависимости поступлений и затрат на этапах разработки автоматизированных систем управления воздушным движением.</p>

	Тема 2.5. Когнитивные представления нормированных характеристик технического задания. Уточненное описание разработки по когнитивной модели. Заключение, итоги
--	---

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1	Темы :1.1; 1.2; 1.3.1,5	Практическое освоение тем. Работа на стенде РСБН). Практическое освоение материалов тем 1 – 4. Ознакомление с оборудованием, принципами функционирования автоматизированных систем управления воздушным движением.	4	1
2	Темы 2.1; 2.2; 2.3; 2.4 ;2.5	Изучение функций программного комплекса, практическая работа на рабочих местах, изучение интерфейсов пользователей автоматизированных рабочих мест на стенде РСБН.	4	2
Всего:			17	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Практическое ознакомление с составом, структурой, функционированием радиотехнических автоматизированных систем управления воздушным движением на стендах -моделирующего комплекса	4	1
2	Автоматизированные рабочие места подсистемы обучения.	4	1
3	Изучение функций программного комплекса,	4	1

	практическая работа на рабочих местах,		
4	Изучение функций бортовых комплексов радиотехнических автоматизированных систем управления воздушным движением	4	2
5	Проведение имитационного моделирования АФС РЛС	4	1
	Проведение имитационного моделирования навигационных РТС.	4	1
6	Освоение интерфейса управления базами данных.	2	2
7	Автоматизированные рабочие места подсистемы моделирования и оценки.	4	2
8	Изучение интерфейсов пользователей автоматизированных рабочих мест на стенде РСБН.	4	1
	Всего:	34	

#### 4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
<b>Самостоятельная работа, всего</b>	76	76
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	46	46
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)	15	15
выполнение реферата (Р)	10	10
Подготовка к текущему контролю (ТК)	5	5
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 8-10.

## 6. Перечень основной и дополнительной литературы

### 6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
351.814	А.Р. Бестугин, М.А. Велькович, А.В. Володягин, М.К. Гимишян, В.П. Иванов, В.В. Купин, А.П. Плясовских, А.Д. Филин, А.Ю Шатраков, Р.Р. Аюпов, О.А. Киселев, О.В. Панкова / Под ред. Ю.Г. Шатракова. Издание 2. Автоматизированные системы управления воздушным движением: учебное пособие для студентов ВУЗ по направлению 162107.65/ – М.: Министерство образования и науки РФ. – СПб.: Политехника, 2013. – 450 с.	24
351.814	А.Р. Бестугин, И.А. Киршина, В.А. Санников, А.Д. Филин, Ю.Г. Шатраков Под ред. А.Р. Бестугина / Безопасность полетов и направления развития тренажеров специалистов управления авиацией. Монография. – СПб.:ГУАП, 2015. – 516 с.	10
22.95	Обоснование выбора. Теория практики. СПб, Судостроение., 2006., 528 с.	15

### 6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
656.005.52	В.В. Кузнецов, С.В. Бабуров, А.В.Самойлов, А.А.Мальчевский, Ю.Г. Шатраков / Системный анализ в фундаментальных и прикладных исследованиях / под ред. В.В. Кузнецова, СПб.: Политехника, 20114 . – 378 с.	15
629.7.05.022	Шатраков Ю.Г. Перспективные технологии приборостроения.М.:Экономика,2010. 406 с.	
621.396.96	Моделирование в радиолокации / Под ред. А.И. Леонова.- М. Сов. радио, 1979, 264 с.	

## 7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети ИНТЕРНЕТ, необходимых для освоения дисциплины

URL адрес	Наименование
Fb2-pdf.com/ua/category/book56117.html	Автоматизированные системы управления воздушным движением: Новые информационные технологии в авиации

## 8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

### 8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

### 8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

## 9. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Мультимедийная лекционная аудитория	
2	Стенды	АО «ВНИИРА»
3	Лаборатория систем связи	14-07a

## 10. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств

Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.
---------	--

10.2. Перечень компетенций, относящихся к дисциплине, и этапы их формирования в процессе освоения образовательной программы приведены в таблице 14.

Таблица 14 – Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-3 «способность в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам в работе над междисциплинарными, инновационными проектами»	
3	Психология и педагогика
4	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Основы менеджмента
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
6	Информационные технологии управления
8	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
8	Автоматизированные системы управления воздушным движением
9	Безопасность полетов
10	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности
11	Производственная преддипломная практика

10.3. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) у обучающихся компетенций применяется шкала модульно–рейтинговой системы университета. В таблице 15 представлена 100–балльная и 4–балльная шкалы для оценки сформированности компетенций.

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	- обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; - уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; - опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической

		<p>деятельностью направления;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>- делает выводы и обобщения;</li> <li>- свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
$70 \leq K \leq 84$	«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>
$55 \leq K \leq 69$	«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>
$K \leq 54$	«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>

#### 10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

##### 1. Вопросы (задачи) для экзамена (таблица 16)

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
1.	Элементная база радиотехнических автоматизированных систем управления воздушным движением и ее классификация.
2.	Этапы разработки радиотехнических автоматизированных систем управления воздушным движением
3.	Руководящие документы, необходимые для разработки радиоэлектронной аппаратуры автоматизированных систем управления воздушным движением
4.	Основные конструктивные элементы радиоэлектронной аппаратуры.
5.	Элементная база, применяемая в основных конструктивных элементах
6.	Информационный подход к созданию узлов радиоэлектронной аппаратуры.
7.	Вероятность стохастического создания схемы из заданной элементной базы
8.	Показатели надежности компонентов элементной базы (радиоэлектронных компонентов).
9.	Руководящие документы, используемые при выборе элементной базы.
10.	Принципы выбора элементной базы при разработке радиоэлектронной аппаратуры.
11.	Современное программное обеспечение, применяемое при разработке узлов радиоэлектронной аппаратуры.
12.	Критерии эффективности разработки радиоэлектронной аппаратуры.

13.	Типовые зависимости поступлений и затрат на этапах разработки радиоэлектронной аппаратуры
14.	Коэффициенты эффективности радиотехнических автоматизированных систем управления воздушным движением
15.	Принцип функционирования микроволновой системы посадки.
16.	Принцип функционирования упрощенных систем посадки.
17.	Способы наведения воздушного судна по глиссаде в процессе выполнения посадки.
18.	Параметры работы маркерных радиомаяков.
19.	Принципы повышения надежности радиотехнических автоматизированных систем управления воздушным движением Идеология резервирования.
20.	Способы наведения воздушного судна по курсу в процессе выполнения посадки.
21.	. Назначение и основы работы приводных радиостанций.
22.	Принцип дублирования траекторных измерений при посадке (на борту и на земле).
23.	. Принципы действия системы ILS.
24.	Преимущества и недостатки систем сантиметрового диапазона по сравнению с системами метрового диапазона.
25.	Особенности построения глиссадного радиомаяка системы ILS.
26.	Состав и назначение элементов радиолокационной системы посадки.
27.	Способы выполнения посадки с применением посадочного радиолокатора.
28.	Требования к системе посадки для обеспечения автоматической посадки.
29.	Эксплуатация и техническое обслуживание навигационных и посадочных систем.
30.	Особенности применения спутниковых навигационных систем в радиотехнических автоматизированных системах управления воздушным движением.
31.	Структура сигналов радиомаячной системы ПРМГ.
32.	Категории посадки воздушных судов.
33.	Состав и назначение элементов радиолокационной системы посадки.

## 2. Вопросы (задачи) для зачета / дифференцированного зачета (таблица 17)

Таблица 17 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

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

## 3. Темы и задание для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта (таблица 18)

Таблица 18 – Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсовой работы / выполнения курсового проекта
	Учебным планом не предусмотрено

## 4. Вопросы для проведения промежуточной аттестации при тестировании (таблица 19)

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
1.	Способы наведения воздушного судна по глиссаде в процессе выполнения посадки.
2.	Параметры работы маркерных радиомаяков.
3.	Принципы повышения надежности систем посадки. Идеология резервирования.
4.	. Принцип действия радиовысотомера.
5.	. Способы наведения воздушного судна по курсу в процессе выполнения посадки.
6.	. Назначение и основы работы приводных радиостанций

5. Контрольные и практические задачи / задания по дисциплине (таблица 20)

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1.	Современное программное обеспечение, применяемое при разработке узлов радиоэлектронной аппаратуры.
2.	Критерии эффективности разработки радиоэлектронной аппаратуры.
3.	Типовые зависимости поступлений и затрат на этапах разработки радиоэлектронной аппаратуры
4.	Коэффициенты эффективности разработки радиоэлектронной аппаратуры

10.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и / или опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в Положениях «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области проектирования, подготовки к производству и техническому обслуживанию и эксплуатации оборудования автоматизированных систем управления воздушным движением используемых в аэропортах, центрах управления воздушным движением и а также предоставление возможности студентам развить и продемонстрировать навыки в области смежных областях электроники и радиотехники, включая системы управления

### 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 обучающимся 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.

Структура предоставления лекционного материала:

- изложение материала с использованием доски;
- использование материала с использованием проектора, демонстрация слайдов и других иллюстрационных материалов для лучшего усвоения материала;
- изложение и пояснения конструкций пультов, серверов, человеко-машинных интерфейсов с использованием стендов.

**Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)**

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающейся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

- ознакомительные, проводимые с целью закрепления и конкретизации изученного теоретического материала;
- аналитические, ставящие своей целью получение новой информации на основе формализованных методов;
- творческие, связанные с получением новой информации путем самостоятельно выбранных подходов к решению задач.

Формы организации практических занятий определяются в соответствии со специфическими особенностями учебной дисциплины и целями обучения. Они могут проводиться:

- в интерактивной форме (решение ситуационных задач, занятия по моделированию реальных условий, деловые игры, игровое проектирование, имитационные занятия, выездные занятия в организации (предприятия), деловая учебная игра, ролевая игра, психологический тренинг, кейс, мозговой штурм, групповые дискуссии);
- в не интерактивной форме (выполнение упражнений, решение типовых задач, решение ситуационных задач и другое).

Методика проведения практического занятия может быть различной, при этом важно достижение общей цели дисциплины.

### **Требования к проведению практических занятий**

Методические указания по прохождению практических занятий имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, 21 кафедры.

В ходе выполнения практических занятий обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение практических занятий состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение практических занятий обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с радиоэлектронным оборудованием и приборами по изучаемой дисциплине.

### **Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ**

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

Выполнение лабораторных работ обучающимся является неотъемлемой частью изучения дисциплины, определяемой учебным планом, и относится к средствам, обеспечивающим решение следующих основных задач у обучающегося:

- приобретение навыков исследования процессов, явлений и объектов, изучаемых в рамках данной дисциплины;
- закрепление, развитие и детализация теоретических знаний, полученных на лекциях;
- получение новой информации по изучаемой дисциплине;
- приобретение навыков самостоятельной работы с лабораторным оборудованием и приборами.

### **Задание и требования к проведению лабораторных работ**

Задание дается в виде статистического материала, с которым студент работает по формулам, изложенным в лекциях.

### **Структура и форма отчета о лабораторной работе**

Изложены на сайте ГУАП ([http://guap.ru/guap/standart/ob1\\_main.shtml](http://guap.ru/guap/standart/ob1_main.shtml)).

### **Требования к оформлению отчета о лабораторной работе**

Изложены в методических указаниях к выполнению лабораторных работ.

### **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).

Перечень тем для самостоятельной работы:

1. Принцип действия радиовысотомера.
2. . Способы наведения воздушного судна по курсу в процессе выполнения посадки.
3. . Назначение автоматизированных систем управления воздушным движением.
4. Принцип дублирования траекторных измерений при посадке (на борту и на земле) автоматизированных систем управления воздушным движением
5. . Принципы действия системы ILS.
6. Преимущества и недостатки систем сантиметрового диапазона по сравнению с системами метрового диапазона.
7. Особенности построения автоматизированных систем управления воздушным движением.
8. Состав и назначение элементов радиолокационной системы посадки.

#### **Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации**

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

– экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

– 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».

– дифференцированный зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся при изучении дисциплины, при выполнении курсовых проектов, курсовых работ, научно-исследовательских работ и прохождении практик с аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Система оценок при проведении промежуточной аттестации осуществляется в соответствии с требованиями Положений «О текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов ГУАП, обучающихся по программам высшего образования» и «О модульно-рейтинговой системе оценки качества учебной работы студентов в ГУАП».

## 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