

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

С. Г. Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«17» июня 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы сбора и обработки полетной информации»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	25.03.01
Наименование направления подготовки/ специальности	Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Наименование направленности	Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники
Форма обучения	заочная

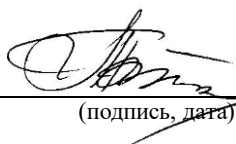
Санкт-Петербург– 2021

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доц.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

М. Е. Тихомиров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«15» июня 2021 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)



(подпись, дата)

Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.03.01(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

С. Г. Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

стар. Преп.

(должность, уч. степень, звание)



(подпись, дата)

В.Е. Таратун

(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Системы сбора и обработки полетной информации» входит в образовательную программу высшего образования – программу бакалавриата по направлению подготовки/ специальности 25.03.01 «Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей» направленности «Эксплуатация и испытания авиационной и космической техники». Дисциплина реализуется кафедрой «№13».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

ПК-3 «Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники»

ПК-6 «Способен проводить мероприятия по обеспечению высокой исправности воздушных судов»

ПК-12 «Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках»

ПК-14 «Способен вести производственно-техническую документацию и документацию установленной отчетности по утвержденным формам»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системами сбора и обработки полетной информации авиационной техники, включая основы организации объективного контроля, понятие о средствах объективного контроля; источники информации параметрических средств контроля, электронные устройства бортовых устройств регистрации (БУР), носители информации БУР, методы и средства защиты носителей информации в БУР, примеры БУР, проблема восстановления информации с поврежденных носителей, оборудование для наземной обработки и анализа записей эксплуатационных и аварийных БУР.

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

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями преподавания дисциплины является содействие в обеспечении безопасности полетов воздушных судов, экономичности эксплуатации и неуклонное повышение надежности работы авиационной техники в полете. Указанные факторы в значительной степени зависят от того, насколько широко внедрены и эффективно используются в эксплуатации методы и средства объективного контроля, методы технической диагностики для определения режимов полета, оценки работоспособности авиационной техники и выходов за установленные эксплуатационные ограничения. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, 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 поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники	ПК-3.3.1 знать методы поиска повреждений и отказов авиационной техники и технологии их устранения ПК-3.3.2 знать методы оценивания эффективности и надежности применяемых методов устранения повреждений и отказов авиационной техники и их причин ПК-3.У.1 уметь осуществлять поиск и устранение отказов и повреждений авиационной техники и их причин ПК-3.В.1 владеть технологиями поиска и устранения отказов и повреждений авиационной техники и методами выявления их причин
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен проводить мероприятия по обеспечению высокой исправности воздушных судов	ПК-6.3.2 знать методики расчета технически возможного годового налета ПК-6.В.1 владеть методиками определения технически возможного годового налета на самолет
Профессиональные компетенции	ПК-12 Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в	ПК-12.3.1 знать состав и техническое оснащение рабочих мест, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках, правила определения основных производственных площадей подразделения или организации по техническому обслуживанию и ремонту

	производственных цехах и участках	
Профессиональные компетенции	ПК-14 Способен вести производственно-техническую документацию и документацию установленной отчетности по утвержденным формам	ПК-14.3.1 знать производственно-техническую документацию по авиационной технике (наличие, состояние, движение, ресурсы, списание, отчетность) и правила и стандарты ее ведения ПК-14.У.2 уметь анализировать наличие и правильность ведения документации по надёжности авиационной техники (анализы, рекламации, доработки, учёт отказов и неисправностей, регулярность полётов) ПК-14.В.2 владеть навыками контроля наличия и правильности ведения документации по надёжности авиационной техники (анализы, рекламации, доработки, учёт отказов и неисправностей, регулярность полётов)

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Введение в направление;
- Введение в авионику;
- Информатика и информационные технологии;
- Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы;
- Летательные аппараты и авиационные двигатели;
- Основы аэродинамики;
- Автоматика и управление;
- Системы стабилизации, ориентации и навигации;
- Бортовые цифровые устройства и машины;
- Бортовые радиоэлектронные системы;
- Основы измерительной техники;
- Дискретные информационно-измерительные системы;
- Системы отображения информации;
- Техническая диагностика;
- Системы электроснабжения воздушных судов....

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

- Системы автоматического управления летательными аппаратами и их силовыми установками;
- Основы технической эксплуатации авиационных электросистем;
- Техническая эксплуатация авиационных двигателей;
- Конкретная авиационная техника;
- Руководящие документы гражданской авиации.

## 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
		№9
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	3/ 108	3/ 108
<b>Из них часов практической подготовки</b>	12	12
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	20	20
в том числе:		
лекции (Л), (час)	8	8
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	6	6
лабораторные работы (ЛР), (час)	6	6
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	9	9
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	79	79
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

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)
Семестр 9					
<b>Тема 1. Понятие об организации и средствах объективного контроля</b>					
1.1. Развитие идей и средств объективного контроля					
1.2. Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации					
1.3. Назначение и классификация средств объективного контроля	0,5				5
1.4. Основные способы и технические средства регистрации параметрической полетной информации					
1.5. Основные способы и технические средства регистрации кодовой информации систем объективного контроля					
1.6. Основные способы и технические средства регистрации звуковой полетной информации					
1.7. Особенности размещения бортовых					

устройств регистрации на борту воздушных судов 1.8. Понятие о контрольно -записывающей аппаратуре для летных и наземных испытаний					
<b>Тема 2. Источники информации параметрических средств объективного контроля</b> 2.1. Классификация параметров, подлежащих регистрации 2.2. Классификация и основные виды датчиков систем объективного контроля	1				5
<b>Тема 3. Электронные устройства БУР</b> 3.1. Системная организация БУР 3.2. Классификация основных электронных устройств бортовых БУР 3.3. Принципы построения основных электронных устройств БУР	1				5
<b>Тема 4. Носители информации бортовых устройств информации</b> 4.1. Носители информации механических БУР 4.2. Носители информации электромеханических светолучевых БУР 4.3. Носители информации электромеханических цифровых БУР 4.4. Носители информации цифровых твердотельных БУР	0,5				5
<b>Тема 5. Методы и технические средства защиты носителей информации в БУР</b> 5.1. Анализ эксплуатационных и разрушающих факторов БУР 5.2. Требования к защите носителей информации БУР 5.3. Средства защиты информации механических БУР 5.4. Средства защиты информации электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации 5.5. Средства защиты информации электромеханических БУР с широтно - импульсным методом регистрации 5.6. Средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте 5.7. Средства защиты информации БУР с твердотельным носителем информации	0,5				7

<p><b>Тема 6. Примеры бортовых устройств регистрации полетной информации</b></p> <p>6.1. БУР параметрической информации</p> <p>6.1.1. Механические БУР - бароспидографы</p> <p>6.1.2. Электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации</p> <p>6.1.3. Электромеханические БУР со широтно - импульсным методом регистрации методом регистрации</p> <p>6.1.4. Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте</p> <p>6.1.5. Электронные БУР с твердотельными средствами регистрации</p>	1				7
<p><b>6.2. БУР звуковой информации</b></p> <p>6.2.1. Электромеханические БУР с регистрации магнитным методом регистрацией на стальной проволоке</p> <p>6.2.2. Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте</p> <p>6.2.3. Электронные БУР с твердотельными средствами индикации</p> <p>6.2.4. Совмещенные БУР параметрической и звуковой информации</p>	0.5				8
<p><b>6.3. БУР визуальной информации</b></p> <p>6.3.1. Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов</p> <p>6.3.2. Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов</p>	0.5				8
<p><b>Тема 7. Проблема восстановления информации с поврежденных носителей информации</b></p> <p>7.1. Восстановление информации с поврежденных механических и светолучевых носителей информации</p> <p>7.2. Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей информации</p> <p>7.3. Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей информации</p>	0,5				10
<p><b>Тема 8. Методы восстановления и обработки записей БУР устройств регистрации звуковой информации</b></p> <p>8.1. Восстановление информации с поврежденных проволочных носителей звуковой информации</p> <p>8.2. Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей звуковой информации</p> <p>8.3. Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей звуковой информации</p>	0.5				5



<b>Тема 9. Оборудование для наземной обработки и анализа записей эксплуатационных и аварийных накопителей БУР</b> 9.1. Методы и технические средства обработки и анализа записей и светолучевых механических БУР 9.2. Методы и технические средства обработки и анализа записей электромеханических БУР с широтно - импульсным методом кодирования информации 9.3. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР записей электромеханических БУР с цифровым методом кодирования информации 9.4. Методы и технические средства обработки и анализа записей твердотельных БУР 9.5. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР звуковой информации	0,5				6
<b>Тема 10. Наземный комплекс обработки полетной информации ТОПАЗ - М</b> 10.1. Назначение, состав, структура и принцип действия НКОПИ «Топаз -МГА» 10.2. Программное обеспечение «СКАТ» 10.3. Интерфейс оператора НКОПИ «Топаз - М» 10.4. Подготовка НКОПИ «Топаз -МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля 10. 5. Ввод зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ» 10.6. Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспресс -анализа, графиков, таблиц 10.7. Архивирование результатов обработки полетной информации	1				8
Итого в семестре:	8	6	6		79
Итого	8	6	6	0	79

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

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
1.1.	Развитие идей и средств объективного контроля <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
1.2.	Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>

1.3.	Назначение и классификация средств объективного контроля <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
1.4.	Основные способы и технические средства регистрации параметрической полетной информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
1.5.	Основные способы и технические средства регистрации кодовой информации систем объективного контроля <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
1.6.	Основные способы и технические средства регистрации звуковой полетной информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
1.7.	Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
1.8.	Понятие о контрольно-записывающей аппаратуре для летных и наземных испытаний <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
2.1.	Классификация параметров, подлежащих регистрации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
2.2.	Классификация и основные виды датчиков систем объективного контроля <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
3.1.	Системная организация БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
3.2.	Классификация основных электронных устройств бортовых БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
3.3.	Принципы построения основных электронных устройств БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
4.1.	Носители информации механических БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
4.2.	Носители информации электромеханических светолучевых БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
4.3.	Носители информации электромеханических цифровых БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
4.4.	Носители информации цифровых твердотельных БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
5.1.	Анализ эксплуатационных и разрушающих факторов БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
5.2.	Требования к защите носителей информации БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
5.3.	Средства защиты информации механических БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
5.4.	Средства защиты информации электромеханических БУР со светолучевым методом регистрации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
5.5.	Средства защиты информации электромеханических БУР с широтноимпульсным методом регистрации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
5.6.	Средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.1.1.	Механические БУР – бароспидографы

	<i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.1.2.	Электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.1.3.	Электромеханические БУР со широтно-импульсным методом регистрации методом регистрации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.1.4.	Электромеханические БУР со цифровым методом регистрации на магнитной ленте <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.1.5.	Электронные БУР с твердотельными средствами регистрации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.1.	Электромеханические БУР с регистрации методом регистрации на стальной проволоке <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.2.	Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.3.	Электронные БУР с твердотельными средствами индикации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.4.	Совмещенные БУР параметрической и звуковой информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.3.1.	Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.3.2.	Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
7.1.	Восстановление информации с поврежденных механических и светолучевых носителей информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
7.2.	Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
7.3.	Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
8.1.	Восстановление информации с поврежденных проволочных носителей звуковой информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
8.2.	Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей звуковой информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
8.3.	Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей звуковой информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
9.1.	Методы и технические средства обработки и анализа записей и светолучевых механических БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
9.2.	Методы и технические средства обработки и анализа записей электромеханических БУР с широтно-импульсным методом кодирования информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
9.3.	Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР записей электромеханических БУР с цифровым методом

	кодирования информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
9.4.	Методы и технические средства обработки и анализа записей твердотельных БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
9.5.	Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР звуковой информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.1.	Назначение, состав, структура и принцип действия НКОПИ «Топаз-МГА» <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.2.	Программное обеспечение «СКАТ» <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.3.	Интерфейс оператора НКОПИ «Топаз-М» <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.4.	Подготовка НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.5.	Ввод зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ» <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.6.	Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
10.7.	Архивирование результатов обработки полетной информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>

#### 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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9					
1.	Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации	Групповая дискуссия			1.2.
2.	Классификация параметров, подлежащих регистрации	Групповая дискуссия			2.1.
3.	Программное обеспечение «СКАТ»	Занятие по моделированию реальных условий			10.4
4.	Ввод зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»	Занятие по моделированию реальных условий			10.5.

5.	Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц	Занятие по моделированию реальных условий			10.6.
6.	Архивирование результатов обработки полетной информации	Занятие по моделированию реальных условий			10.7.
Всего			6		

#### 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)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 9				
1	Исследование источников информации параметрических бортовых устройств регистрации	0,5	0,5	1
2	Исследование электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте	0,5	0,5	9
3	Исследование электронных БУР с твердотельными средствами индикации	1	1	9
4	Исследование подготовки НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля	1	1	10
5	Исследование ввода зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»	1	1	10
6	Исследование обработки данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц	1	1	10
7	Исследование архивирования результатов обработки полетной информации	1	1	10
Всего		6		

#### 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 9, час
----------------------------	------------	----------------

1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	79	79

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/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Тихомиров М.Е. Системы сбора и обработки полетной информации. Учебное пособие. СПб. ГУАП 2016 год.	
	С.В. Ипполитов, В.Л.Кучевский, В.Т. Юдин Методы и средства объективного контроля. Учебное пособие. Воронеж. Издание университета 2011	
	Аппаратно-программный комплекс «Топаз-М» СКАТ (Система контроля авиационной техники): Руководство пользователя. М. 2012	
	Методическое пособие по программе «Наземный комплекс обработки полетной информации «Топаз-М» с программным обеспечением «СКАТ» (система контроля авиационной техники) ЗАО «НПП «Топаз» Москва -2012	
	Системы измерений для стендовых и летных испытаний авиационной техники «ГАММА 2110». Руководство по технической эксплуатации	
	Системы сбора и обработки полетной информации. Методические указания для самостоятельной работы студентов. Электронное издание СПб. ГУАП 2016 год.	
	Системы сбора и обработки полетной информации. Методические указания по выполнению лабораторных работ. Электронное издание СПб. ГУАП 2016 год	

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
<a href="http://www.npo-pribor.ru/">http://www.npo-pribor.ru/</a>	АО НПО «Прибор», г. Санкт-Петербург, официальный сайт . основной разработчик и производитель бортовых устройств регистрации и контрольно-записывающей аппаратуры
<a href="http://www.topazlab.ru">http://www.topazlab.ru</a>	ЗАО НПП «Топаз-М» , г. Москва, официальный сайт. основной разработчик и производитель автоматизированных систем обработки и анализа записей бортовых устройств регистрации - Аппаратнопрограммных комплексов «Топаз-М» СКАТ (Система контроля авиационной техники
<a href="http://www.aviaavtomatika.ru/">http://www.aviaavtomatika.ru/</a>	АО «Авиаавтоматика» имени В.В. Тарасова», г. Курск. Разработчик и производитель бортовых устройств регистрации
<a href="http://www.izmeritel-smolensk.ru/">http://www.izmeritel-smolensk.ru/</a>	Смоленский ОАО «Измеритель, г. Смоленск. Разработчик и производитель бортовых устройств регистрации

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 таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	12-10
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04а

3	Специализированная лаборатория «Тематическая лаборатория ОАО НПО «Прибор» (г. Санкт-Петербург) и АО НПП «Топаз-М» (г. Москва) «Систем сбора и обработки полетной информации»»	13-04а
---	---	--------

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
Экзамен	Список вопросов к экзамену;

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>
«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	Код индикатора
	<p>1.История объективного контроля в авиации. Развитие идей и средств объективного контроля</p> <p>2.Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации. Основные положения документа «Руководство по организации сбора, обработки и использования полетной информации в авиапредприятиях гражданской авиации Российской Федерации».</p> <p>3.Назначение и классификация средств объективного контроля</p> <p>4.Основные способы и технические средства регистрации параметрической полетной информации. Общие сведения</p>	ПК-3.3.1
	<p>5.Основные способы и технические средства регистрации звуковой полетной информации. Общие сведения.</p> <p>6.Основные способы и технические средства регистрации кодовой информации систем объективного контроля. Общие сведения.</p> <p>7.Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Сухой Суперджет 100.</p> <p>8.Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете А-320.</p> <p>9.Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Боинг – 737NG</p> <p>10.Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Ту-204/214</p> <p>11.Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на вертолете Ми-8МТ/МТВ/Ми-17</p>	ПК-3.3.2
	<p>12.Понятие о контрольно-записывающей аппаратуре для летных и наземных испытаний. Общие сведения</p> <p>13.Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ту-154М</p> <p>14.Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ту-204</p> <p>15.Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ил-76ТД</p> <p>16.Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Сухой Суперджет-100</p> <p>17.Классификация и основные виды датчиков систем объективного контроля. Примеры устройства датчиков</p>	ПК-3.У.1

	систем объективного контроля	
	18. Основы системной организации современных БУР 19. Классификация и примеры устройства основных электронных устройств бортовых БУР 20. Принципы построения основных электронных устройств БУР на примере МСРП-64 21. Принципы построения основных электронных устройств БУР на примере БУР «ТЕСТЕР УЗ» 22. Носители информации механических БУР и электромеханических светолучевых БУР (на примере бароспидографа и САРПП-12)	ПК-3.В.1
	23. Носители информации электромеханических цифровых БУР (на примере БУР «ТЕСТЕР УЗ», МСРП-64 и БУР-3-2), и эксплуатационных БУР 24. Носители информации цифровых твердотельных БУР (на примере БУР – 1-1 серия 3 и ТБН-4К) Анализ эксплуатационных и разрушающих факторов БУР 25. Требования к защите носителей информации БУР	ПК-6.3.2
	25. Требования к защите носителей информации БУР 26. Способы и средства защиты информации механических БУР 27. Средства защиты информации электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации 28. Средства защиты информации электромеханических БУР с широтно-импульсным методом регистрации 29. Способы и средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте 30. Способы и средства защиты информации БУР твердотельным носителем информации	ПК-6.В.1
	31. Механические БУР – бароспидографы (на примере КЗ-63) 32. Электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации (на примере САРПП-12) 33. Электромеханические БУР со широтно-импульсным методом регистрации методом регистрации (на примере МСРП-12) 34. Электромеханические БУР со цифровым методом регистрации на магнитной ленте (на примере МСРП-12-96 и МСРП-64)	ПК-12.3.1
	35. Электронные БУР с твердотельными средствами регистрации (на примере БУР- 1-3, серия 3 и ТБН-4К) 36. Электромеханические БУР с магнитным методом регистрацией на стальной проволоке (на примере МС-61) 37. Электронные БУР с твердотельными средствами индикации (на примере П-507) 38. Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте (на примере МАРС-БМ)	ПК-14.3.1
	39. Совмещенные БУР параметрической и звуковой информации 40. Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов 41. Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов 42. Методы восстановления информации с поврежденных	ПК-14.У.2

	механических и светолучевых носителей информации 43. Методы и технические средства восстановления информации с поврежденных твердотельных носителей информации 44. Методы восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей информации	
	45. Особенности восстановления информации с поврежденных проволочных носителей звуковой информации 46. Методы восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей звуковой информации 47. Методы и средства восстановления информации с поврежденных твердотельных носителей звуковой информации 48. Методы и технические средства обработки и анализа записей и светолучевых механических БУР 49. Методы и технические средства обработки и анализа записей электромеханических БУР с широтно- импульсным методом кодирования информации 50. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР записей электромеханических БУР с цифровым методом кодирования информации 51. Методы и технические средства обработки и анализа записей твердотельных БУР	ПК-14.В.2

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 / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

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

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	Не предусмотрено	

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, приходиться 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:

- чтение лекций,
- анализ материалов лекций с использованием дидактического материала (иллюстраций), фотографий;
- использование в каждой лекции компьютерных презентаций;
- использование видеотрейлеров и компьютерных анимаций;
- образцов бортовых устройств регистрации и наземного комплекса
- обработки полетной информации;

11.2. 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, заключающаяся 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 обучающимся 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.

#### Требования к проведению практических занятий

Практические занятия проводятся в развитие тематики лекций с учетом обеспеченности иллюстративным материалом и соответствующих разделов учебной литературы, изучаемых студентами. Отдельные практические занятия проводятся на учебной лаборатории систем сбора и обработки информации кафедры №13.

#### 11.3. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

Студенты разбиваются на подгруппы, по 3-4 человека. Перед проведением лабораторной работы обучающемуся следует внимательно ознакомиться с методическими указаниями по ее выполнению. В соответствии с заданием обучающиеся должны подготовить необходимые данные, получить от преподавателя допуск к выполнению лабораторной работы, выполнить указанную последовательность действий, получить требуемые результаты, оформить и защитить отчет по лабораторной работе.

#### Структура и форма отчета о лабораторной работе

Структура включает в себя:

- Цели выполнения лабораторной работы
- Задачи выполнения лабораторной работы
- Исходные данные
- Порядок выполнения лабораторной работы

- Графический материал, включая фотографии процесса работы с модулируемыми в работе органами управления
- Выводы по итогам лабораторной работы

#### Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета по лабораторной работе соответствует стандартной форме титульного листа

#### 11.4. 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).

#### 11.5. 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».

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