

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

д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

А.П. Ковалев

(инициалы, фамилия)

(подпись)

«20» _мая_____ 2019 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– 2019

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

доцент

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

М.Е. Тихомиров

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13

«13» _мая___ 2019 г, протокол № _10___

Заведующий кафедрой № 13

к.т.н., доц.

(уч. степень, звание)


(подпись, дата)

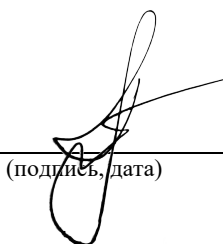
Н.А. Овчинникова

(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 25.03.01(01)

доц., к.т.н.

(должность, уч. степень, звание)


(подпись, дата)

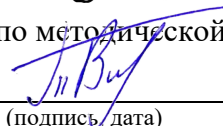
С.Г. Бурлуцкий

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе

ст. преподаватель

(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 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»

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 студента, консультации.

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

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

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.

1.1. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.2. 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; методы оценивания эффективности и надежности применяемых методов устранения повреждений и отказов авиационной техники и их причин ПК-3.У.2 уметь осуществлять поиск и устранение отказов и повреждений авиационной техники и их причин ПК-3.В.3 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-6.3.1 знать эксплуатационные факторы, влияющие на исправность воздушных судов; методики расчета технически возможного годового налета

1. 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...

2. 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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Аудиторные занятия, всего час.	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
Самостоятельная работа, всего (час)	115	115
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: ** кандидатский экзамен

3. Содержание дисциплины

3.1. 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					

<p>Тема 1. Понятие об организации и средствах объективного контроля</p> <p>1.1. Развитие идей и средств объективного контроля</p> <p>1.2. Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации</p> <p>1.3. Назначение и классификация средств объективного контроля</p> <p>1.4. Основные способы и технические средства регистрации параметрической полетной информации</p> <p>1.5. Основные способы и технические средства регистрации кодовой информации систем объективного контроля</p> <p>1.6. Основные способы и технические средства регистрации звуковой полетной информации</p> <p>1.7. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов</p> <p>1.8. Понятие о контрольно -записывающей аппаратуре для летных и наземных испытаний</p>	2.0	3.0	1		6.0
<p>Тема 2. Источники информации параметрических средств объективного контроля</p> <p>2.1. Классификация параметров, подлежащих регистрации</p> <p>2.2. Классификация и основные виды датчиков систем объективного контроля</p>	2.0	1.0			8.0
<p>Тема 3. Электронные устройства БУР</p> <p>3.1. Системная организация БУР</p> <p>3.2. Классификация основных электронных устройств бортовых БУР</p> <p>3.3. Принципы построения основных электронных устройств БУР</p>	2.0	1.0			4.0
<p>Тема 4. Носители информации бортовых устройств информации</p> <p>4.1. Носители информации механических БУР</p> <p>4.2. Носители информации электромеханических светолучевых БУР</p> <p>4.3. Носители информации электромеханических цифровых БУР</p> <p>4.4. Носители информации цифровых твердотельных БУР</p>	1.0		1		4.0

<p>Тема 5. Методы и технические средства защиты носителей информации в БУР</p> <p>5.1. Анализ эксплуатационных и разрушающих факторов БУР</p> <p>5.2. Требования к защите носителей информации БУР</p> <p>5.3. Средства защиты информации механических БУР</p> <p>5.4. Средства защиты информации электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации</p> <p>5.5. Средства защиты информации электромеханических БУР с широтно - импульсным методом регистрации</p> <p>5.6. Средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте</p> <p>5.7. Средства защиты информации БУР с твердотельным носителем информации</p>	1.0		1		2.0
<p>Тема 6. Примеры бортовых устройств регистрации полетной информации</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>	4.0		1		8.0
<p>6.2. БУР звуковой информации</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		1		2.0
<p>6.3. БУР визуальной информации</p> <p>6.3.1. Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов</p> <p>6.3.2. Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов</p>	0.5				2.0
<p>Тема 7. Проблема восстановления информации с поврежденных носителей информации</p> <p>7.1. Восстановление информации с поврежденных механических и светолучевых</p>					

носителей информации 7.2. Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей информации 7.3. Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей информации	2.0				2.0
Тема 8. Методы восстановления и обработки записей БУР устройств регистрации звуковой информации 8.1. Восстановление информации с поврежденных проволочных носителей звуковой информации 8.2. Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей звуковой информации 8.3. Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей звуковой информации	0.5		1		2.0
Тема 9. Оборудование для наземной обработки и анализа записей эксплуатационных и аварийных накопителей БУР 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	1.0				7.0
Тема 10. Наземный комплекс обработки полетной информации ТОПАЗ - М 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,	2.0	13.0			10.0

таблиц 10.7. Архивирование результатов обработки полетной информации					
Итого в семестре:	8	6	6		115
Итого	8	6	6	0	115

3.2. 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 электромеханические 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 <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

	регистрацией 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>

4.1. 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
Семестр 9				
1.	Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации	Групповая дискуссия	1	1.2.
2.	Классификация параметров, подлежащих регистрации	Групповая дискуссия	1	2.1.
3.	Программное обеспечение «СКАТ»		1	10.2.
4.	Интерфейс оператора НКОПИ «Топаз-М»		1	10.3.

5.	Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц	Занятие по моделированию реальных условий	1	10.6.
6.	Архивирование результатов обработки полетной информации		1	10.7.
Всего			6	

4.2. 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
Семестр 9			
1	Лабораторная работа №1. Исследование источников информации параметрических бортовых устройств регистрации	1	
2	Лабораторная работа №2. Исследование 6.1.4. электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте	1	
3	Лабораторная работа №3. Исследование электронных БУР с твердотельными средствами индикации	1	
4	Лабораторная работа №4 Исследование интерфейса оператора НКОПИ «Топаз-М»	1	
5	Лабораторная работа №5. Исследование подготовки НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля	1	
6	Лабораторная работа №6. Исследование ввода зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ	1	
Всего		6	

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

3.4. 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)	100	100

Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	15	15
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)		
Всего:	115	115

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

5. 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	
--	--	--

6. 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
http://www.npo-pribor.ru/	АО НПО «Прибор», г. Санкт-Петербург, официальный сайт . основной разработчик и производитель бортовых устройств регистрации и контрольно-записывающей аппаратуры
http://www.topazlab.ru	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
http://www.aviaavtomatika.ru/	АО «Авиаавтоматика» имени В.В. Тарасова», г. Курск. Разработчик и производитель бортовых устройств регистрации
http://www.izmeritel-smolensk.ru/	Смоленский ОАО «Измеритель», г. Смоленск. Разработчик и производитель бортовых устройств регистрации

7. Перечень информационных технологий

7.1. 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

7.2. 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

8. 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	12-10, 13-04а
2	Мультимедийная лекционная аудитория	12-10, 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»	12-10, 13-04а

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. 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;

9.2. 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»	– 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 деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения;

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	– владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

9.3. 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
	<ol style="list-style-type: none"> 1. История объективного контроля в авиации. Развитие идей и средств объективного контроля 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». 3. Назначение и классификация средств объективного контроля 4. Основные способы и технические средства регистрации параметрической полетной информации. Общие сведения. 5. Основные способы и технические средства регистрации звуковой полетной информации. Общие сведения. 6. Основные способы и технические средства регистрации кодовой информации систем объективного контроля. Общие сведения. 7. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Сухой Суперджет 100. 8. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете А- 320. 9. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете

10. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Ту204/214
11. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на вертолете Ми8МТ/МТВ/Ми-17
12. Понятие о контрольно-записывающей аппаратуре для летных и наземных испытаний. Общие сведения
13. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ту-154М
14. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ту-204
15. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ил-76ТД
16. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Сухой Суперджет- 100
17. Классификация и основные виды датчиков систем объективного контроля. Примеры устройства датчиков 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)
23. Носители информации электромеханических цифровых БУР (на примере БУР «ТЕСТЕР УЗ», МСРП-64 и БУР-1-2), 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
26. Способы и средства защиты информации механических БУР
27. Средства защиты информации электромеханических БУР со светолучевым методом регистрации
28. Средства защиты информации электромеханических БУР с широтноимпульсным методом регистрации
29. Способы и средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте
30. Способы и средства защиты информации БУР с твердотельным носителем информации
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 (на примере МСРП-12)
34. Электромеханические БУР со цифровым методом регистрации на магнитной ленте (на примере МСРП-12-96 и МСРП-64)
35. Электромеханические БУР с магнитным методом регистрацией на стальной проволоке (на примере МС-61)
36. Электронные БУР с твердотельными средствами индикации (на примере П-507)
37. Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте (на примере МАРС-БМ)
38. Совмещенные БУР параметрической и звуковой информации
39. Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов
40. Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов

	<p>41. Методы восстановления информации с поврежденных механических и светолучевых носителей информации</p> <p>42. Методы и технические средства восстановления информации с поврежденных твердотельных носителей информации</p> <p>43. Методы восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей информации</p> <p>44. Особенности восстановления информации с поврежденных проволочных носителей звуковой информации</p> <p>45. Методы восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей звуковой информации</p> <p>46. Методы и средства восстановления информации с поврежденных твердотельных носителей звуковой информации</p> <p>47. Методы и технические средства обработки и анализа записей и светолучевых механических БУР</p> <p>48. Методы и технические средства обработки и анализа записей электромеханических БУР с широтно-импульсным методом кодирования информации</p> <p>49. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР записей электромеханических БУР с цифровым методом кодирования информации</p> <p>50. Методы и технические средства обработки и анализа записей твердотельных БУР</p> <p>51. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР звуковой информации</p> <p>52. Назначение, состав, структура и принцип действия НКОПИ</p> <p style="text-align: center;">53. «Топаз-МГА»</p> <p>54. Структура и функциональное назначение программного обеспечения «СКАТ»</p> <p>55. Особенности интерфейса оператора НКОПИ «Топаз-М»</p> <p>56. Подготовка НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля</p> <p>57. Ввод зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»</p> <p>58. Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспрессанализа, графиков, таблиц</p> <p>59. Архивирование результатов обработки полетной информации</p>
--	---

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
	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
	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

9.4. 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.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

10.1. 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.

Структура предоставления лекционного материала:

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

11.1. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах

Основной целью для обучающегося является систематизация и обобщение знаний по изучаемой теме, разделу, формирование умения работать с дополнительными источниками информации, сопоставлять и сравнивать точки зрения, конспектировать прочитанное, высказывать свою точку зрения и т.п. В соответствии с ведущей дидактической целью содержанием семинарских занятий являются узловые, наиболее трудные для понимания и усвоения темы, разделы дисциплины. Спецификой данной формы занятий является совместная работа преподавателя и обучающегося над решением поставленной проблемы, а поиск верного ответа строится на основе чередования индивидуальной и коллективной деятельности.

При подготовке к семинарскому занятию по теме прослушанной лекции необходимо ознакомиться с планом его проведения, с литературой и научными публикациями по теме семинара.

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

Дисциплиной предусмотрено выполнение лабораторных работ, указанных в таблице 5

Лабораторная работа №1.

«Исследование источников информации параметрических бортовых устройств регистрации»

С использованием учебной лабораторной установки исследуются основные датчики параметрической информации, используемые в составе бортовых систем объективного контроля. В том числе датчики углового и линейного перемещения, датчики давления, датчики скорости и высоты полета, датчики температуры и другие в соответствии с вариантом выполнения лабораторной работы.

Лабораторная работа №2.

«Исследование электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте»

С использованием учебной лабораторной установки модифицированной МСРП-64 исследуются устройство и работа эксплуатационного МЛП-9.

Лабораторная работа №3.

«Исследование электронных БУР с твердотельными средствами регистрации» С использованием учебной лабораторной установки модифицированной МСРП-64 исследуются устройство и работа эксплуатационного БУР ТБН-К и БУР-1-3, серия 3..

Лабораторная работа №4

«Исследование интерфейса оператора НКОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники)»

С использованием сетевого варианта (6 компьютеров) НКОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники) выполняется упражнение по исследованию интерфейса оператора.

Лабораторная работа №5.

«Исследование подготовки НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля»

С использованием сетевого варианта (6 компьютеров) НКОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники) выполняется упражнение по подготовке данных бортовых средств объективного контроля.

Лабораторная работа №6.

«Исследование ввода зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»»

С использованием сетевого варианта (6 компьютеров) НКОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники) выполняется упражнение по исследованию ввода зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»

Лабораторная работа №7.

«Исследование обработки данных и вывод результатов в виде бланка экспресс- анализа, графиков, таблиц»

С использованием сетевого варианта (6 компьютеров) НКОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники) выполняется упражнение по исследованию обработки данных и вывод результатов в виде бланка экспрессанализа,

графиков, таблиц

Лабораторная работа №8.

«Исследование архивирования результатов обработки полетной информации» С использованием сетевого варианта (6 компьютеров) НКОПИ

«Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники) выполняется упражнение по исследованию архивирования результатов обработки полетной информации

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 Список использованной литературы

Требования к оформлению отчета о лабораторной работе

Титульный лист отчета по лабораторной работе соответствует стандартной форме титульного листа (см. на сайте ГУАП).

11.3. 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 программы 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