

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.

(должность, уч. степень, звание)

С.Г. Бурлуцкий

(подпись)

«29» __мая_ 2020 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации»
(Название дисциплины)

Код направления	25.05.02
Наименование направления/ специальности	Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов
Наименование направленности	Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
Форма обучения	очная

Санкт-Петербург 2020 г.

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

«14» _мая_ 2020 г, протокол № 10

Заведующий кафедрой № 13

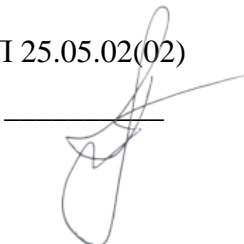
доц., к.т.н., доц.
 должность, уч. степень, звание


 подпись, дата

Н.А. Овчинникова
 инициалы, фамилия

Ответственный за ОП 25.05.02(02)

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

_____ 
 подпись, дата

С.Г. Бурлуцкий
 инициалы, фамилия

Заместитель директора института (декана факультета) № 1 по методической работе

 должность, уч. степень, звание


 подпись, дата

В.Е. Таратун
 инициалы, фамилия

Аннотация

Дисциплина «Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации» входит в базовую часть образовательной программы подготовки обучающихся по специальности 25.05.02 «Техническая эксплуатация и восстановление электросистем и пилотажно-навигационных комплексов боевых летательных аппаратов» направленность «Техническая эксплуатация и ремонт авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов». Дисциплина реализуется кафедрой №13.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

ОПК-4 «владение основными приемами обработки и представления экспериментальных данных»,

ОПК-5 «способность осваивать и применять новые программные, технические средства и информационные технологии»;

профессиональных компетенций:

ПК-4 «способность проводить техническое диагностирование авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях контроля технического состояния, поиска места и определения причин отказов, прогнозирования технического состояния»,

ПК-6 «способность проводить анализ надежности авиационного оборудования, анализ и обобщение опыта технической эксплуатации, планирование мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с техническими средствами регистрации, контроля и обработки полетной информации на основе руководящих документов гражданской, государственной и экспериментальной авиации, включая бортовые устройства регистрации полетной информации (БУР) и их элементы, бортовые средства обобщающего контроля, бортовые и наземные программно-аппаратные комплексы обработки полетной информации в рамках оперативного, специального и общего контроля.

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 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 являются: получение обучающимися необходимых и навыков в области технической эксплуатации систем объективного контроля (СОК) на основе бортовых устройств регистрации (БУР), программно-аппаратных комплексов обработки зарегистрированной полетной информации, обобщающих бортовых автоматизированных систем контроля (БАСК), представление возможности обучающимся развить и продемонстрировать навыки в области поиска новых подходов к построению авиационных систем объективного контроля.

Поэтому к целям преподавания дисциплины можно отнести содействие в обеспечении регулярности и 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.

Грамотное использование информации бортовых устройств регистрации, автоматизированных систем контроля и наземных средств обработки полетной информации при проведении всех видов объективного контроля и подготовки к полетам позволяет:

- повысить безопасность полетов за счет предотвращения вылетов самолетов с неисправностями, а также вылета экипажей, недостаточно подготовленных к полетам или допустивших нарушение условий безопасности и правил эксплуатации авиационной техники в предыдущих полетах;
- произвести анализ работы авиационной техники с целью обеспечения более глубокого контроля ее технического состояния в межрегламентный период эксплуатации, после выполнения регламентных работ, а также оценку работоспособности авиационной техники после выполнения облетов;
- получить данные, необходимые для определения степени освоения боевых и маневренных возможностей самолетов и уровня подготовки летного состава;
- повысить качество обучения летного состава и ответственность за точное выполнение заданных условий полета;
- установить истинные причины авиационных происшествий и инцидентов.

В дисциплине изложены вопросы организации объективного контроля, основные характеристики и принцип действия бортовых устройств регистрации, автоматизированных систем контроля и наземных средств обработки полетной информации. В этой связи дисциплина носит полидисциплинарный характер, соединяя в себе комплекс вопросов, изученных ранее, или изучаемых одновременно с другими дисциплинами. Дисциплина представляет возможность студентам развить и продемонстрировать навыки в области методов и технических средств объективного контроля и технической диагностики авиационной техники.

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОПК-4 «владение основными приемами обработки и представления экспериментальных данных»:

знать – особенности технические средства получения, сбора, регистрации и обработки полетной информации авиационных систем объективного контроля,

уметь – эксплуатировать технические средства получения, сбора, регистрации и обработки полетной информации авиационных систем объективного контроля,

владеть навыками – использования наземных программно-аппаратных комплексах обработки и анализа полетной информации,

иметь опыт деятельности – по работе с технические средства получения, сбора, регистрации и обработки полетной информации авиационных систем объективного контроля.

ОПК-5 «способность осваивать и применять новые программные, технические средства и информационные технологии»:

знать – особенности новых программных, технических средств и информационных технологий,

уметь – практически использовать использования наземных программно-аппаратных комплексах обработки и анализа полетной информации,

владеть навыками – анализа полетной информации по данным, зарегистрированным БУР,

иметь опыт деятельности – работы с наземным программно-аппаратным комплексом обработки и анализа полетной информации.

ПК-4 «способность проводить техническое диагностирование авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях контроля технического состояния, поиска места и определения причин отказов, прогнозирования технического состояния»:

знать – методы техническое диагностирование авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях контроля технического состояния, поиска места и определения причин отказов, прогнозирования технического состояния,

уметь – проводить диагностику технического состояния авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях контроля технического состояния, поиска места и определения причин отказов, прогнозирования технического состояния,

владеть навыками – использования средств объективного контроля для технической диагностики авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях контроля их технического состояния, поиска места и определения причин отказов, прогнозирования технического состояния,

иметь опыт деятельности – по диагностике состояния авиационной техники с использованием средств объективного контроля.

ПК-6 «способность проводить анализ надежности авиационного оборудования, анализ и обобщение опыта технической эксплуатации, планирование мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов»:

знать – методы анализа надежности авиационного оборудования, анализа и обобщения опыта технической эксплуатации, планирования мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов,

уметь – проводить анализ надежности авиационного оборудования, анализ и обобщение опыта технической эксплуатации, планирование мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов
владеть навыками - анализа надежности авиационного оборудования, анализа и обобщения опыта технической эксплуатации, планирования мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов,

иметь опыт деятельности – в области анализа надежности авиационного оборудования, анализа и обобщения опыта технической эксплуатации, планирования мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов,

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- «Введение в специальность»;
- «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»;
- «Производственная практика».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и используются 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».
- «Производственная практика».

3. Объем дисциплины в ЗЕ/академ. час

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

Таблица 1 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№8
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	4/ 144	4/ 144
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	68	68
лекции (Л), (час)	34	34
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	40	40
Вид промежуточного контроля: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий

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

Таблица 2. – Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции	ПЗ (СЗ)	ЛР	КП	СРС
	(час)	(час)	(час)	(час)	(час)
Семестр 8					
Раздел 1. Понятие об организации и средствах объективного контроля	4,0	3,0			6,0
1.1. Развитие идей и средств объективного контроля					

<p>1.2. Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации</p> <p>1.2.1. Федеральные авиационные правила объективного контроля в государственной авиации</p> <p>1.2.2. Рекомендации ИКАО по бортовым устройствам регистрации</p> <p>1.2.3. ФАП по организации объективного контроля в гражданской авиации</p> <p>1.2.4. Правила расследований авиационных происшествий и инцидентов (ПРАПИ)</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> <p>1.9. Понятие о бортовых системах автоматизированного контроля (БАСК)</p>					
<p>Раздел 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> <p>2.3. Классификация и основные виды источников звуковой информации БУР</p> <p>2.4. Классификация и основные виды источников кодовой информации БУР</p> <p>2.5. Классификация и основные виды источников визуальной информации</p>	4,0	1,0			4,0

<p>Раздел 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			2,0
<p>Раздел 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>	2,0				2,0
<p>Раздел 5. Методы и технические средства защиты носителей информации в аварийных 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>	4,0				2,0
<p>Раздел 6. Примеры бортовых устройств регистрации полетной</p>					

<p>информации</p> <p>6.1. БУР параметрической и кодовой информации</p> <p>6.1.1. Механические БУР - бароспидографы 6.1.2. Электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации 6.1.3. Электромеханические БУР со широтно-импульсным методом регистрации методом регистрации 6.1.4. Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте 6.1.5. Электронные БУР с твердотельными средствами регистрации 6.1.6. бортовые устройства регистрации кодовой информации</p>	8,0				6,0
<p>6.2. БУР звуковой информации</p> <p>6.2.1. Электромеханические БУР с регистрации магнитным методом регистрацией на стальной проволоке 6.2.2. Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте 6.2.3. Электронные БУР с твердотельными средствами индикации 6.2.4. Совмещенные БУР параметрической и звуковой информации</p>	1,0				
<p>6.3. БУР визуальной информации</p> <p>6.3.1. Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов 6.3.2. Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов</p>	1,0				
<p>Раздел 7. Проблема восстановления информации с поврежденных носителей информации</p> <p>7.1. Восстановление информации с поврежденных механических и светолучевых носителей информации 7.2. Восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных</p>	2,0				2,0

носителей информации 7.3. Восстановление информации с поврежденных твердотельных носителей информации					
Раздел 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	2,0				
Раздел 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	2,0				6,0
Раздел 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 10.4. 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	2,0	13,0			10,0
Тема 11. Контрольно-записывающая аппаратура для летных и наземных испытаний авиационной техники 11.1. Системы измерений для стендовых и летных испытаний авиационной техники «ГАММА»	2,0				
Итого в семестре:	36	17	17		40
Итого:	36	17	17	0	40

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание разделов и тем лекционных занятий

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
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>
1.9	Понятие о бортовых автоматизированных системах контроля (БАСК) <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>
2.3.	Классификация и основные виды источников звуковой информации БАР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
2.4.	Классификация и основные виды источников кодовой информации БУР <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
2.5.	Классификация и основные виды источников визуальной информации БУР <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 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 широтно-импульсным 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>

5.7.	Средства защиты информации БУР с твердотельным носителем информации <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>
6.1.6.	Бортовые устройств регистрации кодовой информации <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.1.	Электромеханические БУР с регистрацией звука на стальной проволоке <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.2.	Электромеханические БУР с цифровым методом регистрации звука на магнитной ленте <i>демонстрация слайдов или учебных фильмов</i>
6.2.3.	Электронные БУР с твердотельными средствами регистрации звука <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>
11.1	Системы измерений для стендовых и летных испытаний авиационной техники «ГАММА»

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8				
1.	Руководящие документы в области объективного контроля и виды объективного контроля в гражданской и государственной авиации	Групповая дискуссия	3	1.2
2.	Классификация параметров, подлежащих регистрации	Групповая дискуссия	1	2.1.
3.	Программное обеспечение «СКАТ»		2	10.2.
4.	Интерфейс оператора НКОПИ «Топаз-М»		2	10.3.

5.	Подготовка НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля		2	10.4.
6.	Ввод зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»		1	10.5.
7.	Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц	Занятие по моделированию реальных условий	4	10.6.
8.	Архивирование результатов обработки полетной информации		2	10.7.
Всего:			17	

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 8			
1	Лабораторная работа №1. Исследование источников информации параметрических бортовых устройств регистрации	2.0	2.2
2	Лабораторная работа №2. Исследование электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте	2.0	6.2.3.
3	Лабораторная работа №3. Исследование электронных БУР с твердотельными средствами индикации	2.0	6.2.4
4	Лабораторная работа №4 Исследование интерфейса оператора НКОПИ «Топаз-М»	2.0	10.3.
5	Лабораторная работа №5. Исследование процесса подготовки НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля	2.0	10.4.
6	Лабораторная работа №6. Исследование ввода зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»	2.0	10.5.
7	Лабораторная работа №7. Исследование обработки данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц	2.0	10.6.
8	Лабораторная работа №8. Исследование процесса архивирования результатов	2.0	10.7.

	обработки полетной информации		
	Всего:	17	

4.5. Курсовое проектирование (работа)

Учебным планом не предусмотрено

4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 8, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	40	40
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)		
курсовое проектирование (КП, КР)		
расчетно-графические задания (РГЗ)		
выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю (ТК)		
домашнее задание (ДЗ)		
контрольные работы заочников (КРЗ)		

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

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

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1. Основная литература

Перечень основной литературы приведен в таблице 7.

Таблица 7 – Перечень основной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка / URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	Авиационные приборы. Под общей редакцией С.С. Дорофеева/ Учебник для курсантов военных авиационно-технических училищ. М.:	50

	Военное издательство, 1992 год. 494 с.	
	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.	

6.2. Дополнительная литература

Перечень дополнительной литературы приведен в таблице 8.

Таблица 8 – Перечень дополнительной литературы

Шифр	Библиографическая ссылка/ URL адрес	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
	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	
	АП-23 (2000) - Нормы летной годности гражданских легких самолетов	
	АП-25 (1994) - Нормы летной годности самолетов транспортной категории	
	Руководство по организации сбора, обработки и использования полетной информации в авиапредприятиях гражданской авиации ГА	
	Федеральные авиационные правила по организации объективного контроля в государственной авиации	

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

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

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

URL адрес	Наименование
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 - Аппаратно-программных 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

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

8.1. Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	«Наземный комплекс обработки полетной информации «Топаз-М» с программным обеспечением «СКАТ» (система контроля авиационной техники). ЗАО «НПП «Топаз», Москва -2012

8.2. Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
2	Мультимедийная лекционная аудитория	13-04
3	Дисплейный класс «Наземный комплекс обработки полетной информации «Топаз-М» с программным обеспечением «СКАТ». Сетевой вариант на 6 рабочих мест, телевизор с диагональю экрана 63 дюйма, плакаты БУР разработки НПО «Прибор», Санкт-Петербург	13-04а
5	Специализированная лаборатория «Системы сбора и обработки полетной информации»	13-04а
6	Стендовый комплекс бортовых устройств регистрации	13-04а

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств

Экзамен	<p>Список вопросов к экзамену;</p> <ol style="list-style-type: none">1. История объективного контроля в авиации. Развитие идей и средств объективного контроля2. 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 контроля4. 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 Боинг – 737NG10. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Ту-204/21411. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на вертолете Ми-8МТ/МТВ/Ми-17
---------	--

	<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 систем объективного контроля</p> <p>18. Основы системной организации современных БУР</p> <p>19. Классификация и примеры устройства основных электронных устройств бортовых БУР</p> <p>20. Принципы построения основных электронных устройств БУР на примере МСРП-64</p> <p>21. Принципы построения основных электронных устройств БУР на примере БУР «ТЕСТЕР УЗ»</p> <p>22. Носители информации механических БУР и электромеханических светолучевых БУР (на примере бароспидографа и САРПП-12)</p> <p>23. Носители информации электромеханических цифровых БУР (на примере БУР «ТЕСТЕР УЗ», МСРП-64 и БУР-3-2), и эксплуатационных БУР</p> <p>24. Носители информации цифровых твердотельных БУР (на примере БУР – 1-1 серия 3 и ТБН-4К) Анализ эксплуатационных и разрушающих факторов БУР</p> <p>25. Требования к защите носителей информации БУР</p> <p>26. Способы и средства защиты информации механических</p>
--	---

	<p>БУР</p> <ol style="list-style-type: none">27. Средства защиты информации электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации28. Средства защиты информации электромеханических БУР с широтно-импульсным методом регистрации29. Способы и средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте30. Способы и средства защиты информации БУР с твердотельным носителем информации31. 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)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)39. Совмещенные БУР параметрической и звуковой информации40. Системы видеорегистрации боевых летательных аппаратов41. Системы видеорегистрации гражданских летательных аппаратов42. Методы восстановления информации с поврежденных механических и светолучевых носителей информации
--	---

	<p>43. Методы и технические средства восстановления информации с поврежденных твердотельных носителей информации</p> <p>44. Методы восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей информации</p> <p>45. Особенности восстановления информации с поврежденных проволочных носителей звуковой информации</p> <p>46. Методы восстановления информации с поврежденных магнитных ленточных носителей звуковой информации</p> <p>47. Методы и средства восстановления информации с поврежденных твердотельных носителей звуковой информации</p> <p>48. Методы и технические средства обработки и анализа записей и светолучевых механических БУР</p> <p>49. Методы и технические средства обработки и анализа записей электромеханических БУР с широтно-импульсным методом кодирования информации</p> <p>50. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР записей электромеханических БУР с цифровым методом кодирования информации</p> <p>51. Методы и технические средства обработки и анализа записей твердотельных БУР</p> <p>52. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР звуковой информации</p> <p>53. Назначение, состав, структура и принцип действия НКОПИ «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</p>
--	---

	<p>экспресс-анализа, графиков, таблиц</p> <p>59. Архивирование результатов обработки полетной информации</p> <p>Экзаменационные билеты;</p> <p>Тесты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замените носитель информации в БУР САРПП-2 2. Замените носитель информации в БУР МСРП-64 3. Замените носитель информации в БУР ТБН-4К 4. Замените носитель информации в БУР САРПП-2 5. Рассчитайте параметры измерителя линейного перемещения тяги управления с помощью датчика углового перемещения типа Му-615 6. Выполните действия, пользуясь интерфейсом оператора НКОПИ «Топаз-М» согласно предложенному варианту исполнения (3 – 4 варианта) 7. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте Базы данных пользователей 8. 9. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте базы данных по летному составу 10. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте базы данных по парку воздушных судов 11. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте базы данных первичных параметров 12. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: сделайте выбор и настройку устройств сброса (считывания и перезаписи полетной информации) 13. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: Создайте и настройте хранилище информации 14. Ввод информации БУР-1-3 сер. 3 в ПО «СКАТ» (через Файл ЗБН 1-3 сер.3)
--	---

	<p>15. Вывод результатов обработки полетной информации в виде бланка экспресс-анализа</p> <p>16. Вывод результатов обработки полетной информации в виде графиков</p> <p>17. Вывод результатов обработки полетной информации в виде таблицы.</p> <p>18. Управление просмотром результатов обработки. Документирование результатов обработки полетной информации</p> <p>19. Управление просмотром результатов обработки. Экспорт результатов обработки полетной информации</p> <p>20. Архивирование результатов обработки полетной информации</p>
--	---

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

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

Номер семестра	Этапы формирования компетенций по дисциплинам/практикам в процессе освоения ОП
ОПК-4 «владение основными приемами обработки и представления экспериментальных данных»	
1	Математика. Математический анализ
1	Информатика
1	Физика
1	Математика. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
2	Математика. Математический анализ
2	Информатика. Информационные технологии
2	Физика
2	Математика. Дифференциальные уравнения
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Физика
3	Основы теории вероятностей и математическая статистика
4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности

4	Основы теории вероятностей и математическая статистика
5	Основы радиотехники
5	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Прикладная аэродинамика
6	Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
6	Компьютерный анализ и синтез приборов и систем летательных аппаратов
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
7	Интерфейсы интегрально-модульной авионики
8	Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования
8	Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов
ОПК-5 «способность осваивать и применять новые программные, технические средства и информационные технологии»	
1	Информатика
2	Информатика. Информационные технологии
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
4	Авиационные приборы и информационно-измерительные системы
4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Автоматика и управление
5	Основы радиотехники
5	Авиационные приборы и информационно-измерительные системы
6	Моделирование систем и процессов
7	Микропроцессорная техника: микропроцессоры; микроконтроллеры и ПЛИС
7	Интерфейсы интегрально-модульной авионики
7	Информатика. Основы информационной безопасности
7	Цифровые информационно-управляющие системы
8	Системы автоматического и электродистанционного управления полетом
8	Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации

	информации
8	Бортовые радиоэлектронные системы
8	Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО
8	Основы конструирования приборов
9	Системы автоматического и электродистанционного управления полетом
9	Авиационные тренажеры и виртуальные обучающие системы
ПК-4 «способность проводить техническое диагностирование авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов в целях контроля технического состояния, поиска места и определения причин отказов, прогнозирования технического состояния»	
2	Электротехника и электроника. Электротехника
2	Химия
3	Электротехника и электроника. Электроника
3	Авиационные электротехнические материалы, чистые полупроводники и наноматериалы
3	Электротехника и электроника. Электротехника
4	Авиационные приборы и информационно-измерительные системы
4	Системы электроснабжения воздушных судов
4	Электротехника и электроника. Электроника
5	Авиационные приборы и информационно-измерительные системы
5	Метрология, стандартизация и сертификация
5	Основы радиотехники
5	Авиационные электрические машины
5	Теория гироскопических и инерциальных систем
6	Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика
6	Технические средства навигации и управления воздушным движением
6	Электрифицированное оборудование воздушных судов
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационно-техническая)
7	Микропроцессорная техника: микропроцессоры; микроконтроллеры и ПЛИС
7	Цифровые информационно-управляющие системы
7	Эксплуатация и испытания приборов и систем управления летательных аппаратов
7	Системы стабилизации, ориентации и навигации
7	Электрифицированное оборудование воздушных судов

7	Основы схемотехники приборов
7	Интерфейсы интегрально-модульной авионики
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
8	Системы автоматического и электродистанционного управления полетом
8	Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации
8	Техническая эксплуатация и испытания авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
8	Бортовые системы технического обслуживания
8	Технические средства измерения и контроля параметров авиационного оборудования
8	Глобальные навигационные спутниковые системы
8	Бортовые радиоэлектронные системы
9	Системы автоматического и электродистанционного управления полетом
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Датчики авионики
9	Пилотажно-навигационные комплексы
10	Производственная преддипломная практика
ПК-6 «способность проводить анализ надежности авиационного оборудования, анализ и обобщение опыта технической эксплуатации, планирование мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях обеспечения безопасности полетов»	
2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Авиационные электротехнические материалы, чистые полупроводники и наноматериалы
4	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
5	Надежность и техническая диагностика. Надежность
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (эксплуатационно-техническая)
7	Эксплуатация и испытания приборов и систем управления летательных аппаратов
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного

	оборудования
8	Техническая эксплуатация и испытания авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов
8	Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования
8	Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
9	Безопасность полетов
10	Производственная преддипломная практика

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

Таблица 15 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции		Характеристика сформированных компетенций
100-балльная шкала	4-балльная шкала	
$85 \leq K \leq 100$	«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
$70 \leq K \leq 84$	«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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; - владеет системой специализированных понятий.
$55 \leq K \leq 69$	«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
$K \leq 54$	«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> - 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.
--	--	---------------------------------------

10.4. Типовые контрольные задания или иные материалы:

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

Таблица 16 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена
	<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 Боинг – 737NG 10. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на самолете Ту-204/214 11. Особенности размещения бортовых устройств регистрации на борту воздушных судов. Пример размещения элементов БУР на вертолете Ми-8МТ/МТВ/Ми-17 12. Понятие о контрольно-записывающей аппаратуре для летных и наземных

	<p>испытаний. Общие сведения</p> <ol style="list-style-type: none">13. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ту-154М14. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ту-20415. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Ил-76ТД16. Классификация параметров, подлежащих регистрации. Примеры перечней регистрируемых параметров на самолете Сухой Суперджет-10017. Классификация и основные виды датчиков систем объективного контроля. Примеры устройства датчиков систем объективного контроля18. Основы системной организации современных БУР19. Классификация и примеры устройства основных электронных устройств бортовых БУР20. Принципы построения основных электронных устройств БУР на примере МСРП-6421. 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 БУР24. Носители информации цифровых твердотельных БУР (на примере БУР – 1-1 серия 3 и ТБН-4К) Анализ эксплуатационных и разрушающих факторов БУР25. Требования к защите носителей информации БУР26. Способы и средства защиты информации механических БУР27. Средства защиты информации электромеханические БУР со светолучевым методом регистрации28. Средства защиты информации электромеханических БУР с широтно-импульсным методом регистрации29. Способы и средства защиты информации электромеханических БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте30. 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 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. Электронные БУР с твердотельными средствами регистрации (на примере БУР-1-3 3 серии 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)
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 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

	<p>50. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР записей электромеханических БУР с цифровым методом кодирования информации</p> <p>51. Методы и технические средства обработки и анализа записей твердотельных БУР</p> <p>52. Методы и технические средства обработки и анализа записей БУР звуковой информации</p> <p>53. Назначение, состав, структура и принцип действия НКОПИ «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 экспресс-анализа, графиков, таблиц</p> <p>59. Архивирование результатов обработки полетной информации</p>
--	---

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

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

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

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

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

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

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

Таблица 19 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов
	<p>Тесты.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Замените носитель информации в БУР САРПП-2 2. Замените носитель информации в БУР МСРП-64 3. Замените носитель информации в БУР ТБН-4К 4. Замените носитель информации в БУР САРПП-2 5. Рассчитайте параметры измерителя линейного перемещения тяги управления с помощью датчика углового перемещения типа Му-615 6. Выполните действия, пользуясь интерфейсом оператора НКОПИ «Топаз-М» согласно предложенному варианту исполнения (3 – 4 варианта) 7. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте Базы данных пользователей 8. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте базы данных по летному составу 9. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте базы данных по парку воздушных судов 10. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: создайте и корректируйте базы данных первичных параметров 11. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: сделайте выбор и настройку устройств сброса (считывания и перезаписи полетной информации) 12. Подготовьте НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля: Создайте и настройте хранилище информации 13. Ввод информации БУР-1-3 сер. 3 в ПО «СКАТ» (через Файл ЗБН 1-3 сер.3) 14. Вывод результатов обработки полетной информации в виде бланка экспресс-анализа 15. Вывод результатов обработки полетной информации в виде графиков 16. Вывод результатов обработки полетной информации в виде таблицы. 17. Управление просмотром результатов обработки. Документирование результатов обработки полетной информации

	<p>18. Управление просмотром результатов обработки. Экспорт результатов обработки полетной информации</p> <p>19. Архивирование результатов обработки полетной информации</p>
--	--

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

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Целью дисциплины является – получение студентами необходимых знаний, умений и навыков в области систем сбора и обработки полетной информации (ССОПИ), в том числе в области технической эксплуатации ССОПИ и их отдельных элементов, а также аппаратно-программного комплекса расшифровки и анализа данных, записанных в памяти БУР.

Грамотное использование информации бортовых устройств регистрации, автоматизированных систем контроля и наземных средств обработки полетной информации при проведении всех видов объективного контроля и подготовки к полетам позволяет:

- повысить безопасность полетов за счет предотвращения вылетов самолетов с неисправностями, а также вылета экипажей, недостаточно подготовленных к полетам или допустивших нарушение условий безопасности и правил эксплуатации авиационной техники в предыдущих полетах;
- произвести анализ работы авиационной техники с целью обеспечения более глубокого контроля ее технического состояния в межрегламентный период эксплуатации, после выполнения регламентных работ, а также оценку работоспособности авиационной техники после выполнения облетов;
- получить данные, необходимые для определения степени освоения боевых и маневренных возможностей самолетов и уровня подготовки летного состава;
- повысить качество обучения летного состава и ответственность за точное выполнение заданных условий полета;
- установить истинные причины авиационных происшествий и инцидентов.

В дисциплине изложены вопросы организации объективного контроля, основные характеристики и принцип действия бортовых устройств регистрации, автоматизированных систем контроля и наземных средств обработки полетной информации. В этой связи дисциплина носит полидисциплинарный характер, соединяя в себе комплекс вопросов,

изученных ранее, или изучаемых одновременно с другими дисциплинами. Дисциплина представляет возможность студентам развить и продемонстрировать навыки в области методов и технических средств объективного контроля и технической диагностики авиационной техники.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

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;

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 обучающемуся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;

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

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

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

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

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

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

Требования к проведению практических занятий

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.

Методические указания для обучающихся по прохождению лабораторных работ (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

В ходе выполнения лабораторных работ обучающийся должен углубить и закрепить знания, практические навыки, овладеть современной методикой и техникой эксперимента в соответствии с квалификационной характеристикой обучающегося. Выполнение

лабораторных работ состоит из экспериментально-практической, расчетно-аналитической частей и контрольных мероприятий.

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

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

Задание и требования к проведению лабораторных работ

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 экспресс-анализа, 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 (Приложение №1).

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).

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».

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».

ГУАП

Приложение №1

КАФЕДРА № 13

ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ
ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доц

должность, уч. степень,
звание

подпись, дата

М.Е. Тихомиров

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ

**«ИССЛЕДОВАНИЕ
ЭЛЕКТРОННЫХ БУР С ТВЕРДОТЕЛЬНЫМИ СРЕДСТВАМИ
РЕГИСТРАЦИИ»**

по курсу: «Системы регистрации, контроля и обработки полетной информации»

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. №

подпись, дата

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 202__ г.

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