

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

Кафедра № 13

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель образовательной программы

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

Н.А. Овчинникова _____
(инициалы, фамилия)

_____ (подпись)
«24» июня 2024 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	очная
Год приема	2024

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а) _____
доцент _____ М.Е. Тихомиров _____
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 13
«24» июня 2024 г, протокол № 11

Заведующий кафедрой № 13 _____
к.т.н. _____ Н.А. Овчинникова _____
(уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Заместитель директора института №1 по методической работе
доц., к.т.н. _____ В.Е. Таратун _____
(должность, уч. степень, звание) (подпись, дата) (инициалы, фамилия)

Аннотация

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

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

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

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

ПК-13 «Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках»

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

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

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, 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 3 зачетных единицы, 108 часов.

Язык обучения по дисциплине «русский»

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

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

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

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

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Профессиональные компетенции	ПК-3 Способен осуществлять поиск и устранение причин отказов и повреждений авиационной техники	ПК-3.3.1 знать методы поиска повреждений и отказов авиационной техники и технологии их устранения ПК-3.3.2 знать методы оценивания эффективности и надежности применяемых методов устранения повреждений и отказов авиационной техники и их причин ПК-3.У.1 уметь осуществлять поиск и устранение отказов и повреждений авиационной техники и их причин ПК-3.В.1 владеть технологиями поиска и устранения отказов и повреждений авиационной техники и методами выявления их причин
Профессиональные компетенции	ПК-6 Способен проводить мероприятия по обеспечению высокой исправности воздушных судов	ПК-6.3.2 знать методики расчета технически возможного годового налета ПК-6.В.1 владеть методиками определения технически возможного годового налета на самолет
Профессиональные компетенции	ПК-13 Способен организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках	ПК-13.3.1 знать состав и техническое оснащение рабочих мест, размещение технологического оборудования в производственных цехах и участках, правила определения основных производственных площадей подразделения или организации по техническому обслуживанию и ремонту
Профессиональные	ПК-15 Способен	ПК-15.3.1 знать производственно-

компетенции	вести производственно-техническую документацию и документацию установленной отчетности по утвержденным формам	техническую документацию по авиационной технике (наличие, состояние, движение, ресурсы, списание, отчетность) и правила и стандарты ее ведения ПК-15.У.2 уметь анализировать наличие и правильность ведения документации по надёжности авиационной техники (анализы, рекламации, доработки, учёт отказов и неисправностей, регулярность полётов) ПК-15.В.2 владеть навыками контроля наличия и правильности ведения документации по надёжности авиационной техники (анализы, рекламации, доработки, учёт отказов и неисправностей, регулярность полётов)
-------------	---	--

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

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

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;
- Конкретная авиационная техника;
- Руководящие документы гражданской авиации.

3. Объем и трудоемкость дисциплины

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

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№7
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	3/ 108	3/ 108
Из них часов практической подготовки	34	34

Аудиторные занятия , всего час.	51	51
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)	17	17
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
Самостоятельная работа , всего (час)	21	21
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

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

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 7					
Раздел 1 Краткая история средств объективного контроля и научных исследований в авиации и воздухоплавании.	2	1			4
Раздел 2. Руководящие документы объективного контроля в авиации	4	3			4
Раздел 3. Системотехнические и инженерные основы построения бортовых устройств регистрации	6	5	6		5
Раздел 4. Методы комплексной защиты бортовых устройств регистрации	5	4			6
Раздел 5. Наземные комплексы обработки полезной информации		4	11		2
Итого в семестре:	17	17	17		21
Итого	17	17	17	0	21

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

4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
Тема № 1	
1.1	Оборудование для летных испытаний летательных аппаратов и научных исследований
1.2	Системы объективного контроля, бортовые средства регистрации и наземные устройства обработки полетной информации
Тема № 2	Руководящие документы объективного контроля в авиации

2.1	Руководящие документы авиации Российской Федерации
2.2	Понятие «объективных контроль» в авиации различных ведомств
2.3	Классификация бортовых устройств объективного контроля в авиации
2.4	Виды объективного контроля авиационной техники
Тема № 3	Системотехнические и инженерные основы построения современных бортовых устройств регистрации
3.1	Стандарты и требования к бортовым устройствам регистрации
3.1.1	Стандартные определения для БУР государственной авиации
3.1.2	Рекомендательные документы международной гражданской авиации
3.2	Системотехническая организация бортовых устройств регистрации
3.3	Требования к датчикам первичной информации и параметрам сигналов бортовых систем – источников информации для БУР
3.4	Особенности речевого самописца CVR и системы регистрации звуковой обстановки в кабине экипажа CARS
3.5	Особенности регистраторов линий передачи данных
3.6	Особенности автоматически отделяемого бортового самописца ADFR
3.7	Особенности средств регистрации информации визуальной обстановки AIR, и бортовая система регистрации визуальной обстановки AIRS бортовых систем
Тема № 4	Методы комплексной защиты бортовых устройств регистрации
4.1	Методы защиты БУР и оценки сохранения их информации
4.1.1	Научно-методическое обоснование исследования методов защиты БУР
4.1.2	Тепловое воздействие пожара на защищенные бортовые накопители
4.1.3	Средства защиты информации от теплового воздействия пожара на Земле Тепловая защита накопителей информации бортовых устройств регистрации
4.1.4	Способы отвода тепла от носителей зарегистрированной информации
4.2	Столкновение летательного аппарата с преградой. Статическая, динамическая и импульсная нагрузка на ЗБН
4.3	Воздействие воды на защищенный бортовой накопитель
4.4	Воздействие агрессивных жидкостей на защищенный бортовой накопитель
4.5	Защита БУР при возникновении аварийных режимов в электрических сетях
Тема № 5	Наземные комплексы обработки полетной информации
5.1	Современные НКОПИ, находящиеся в эксплуатации в авиации Российской Федерации
5.2	НКОПИ «Топаз-М»
5.3	Интерфейс пользователя НКОПИ «Топаз-М»
5.4	Подготовка исходных данных для обработки данных с помощью НКОПИ «Топаз-М» для выполнения конкретных задач анализа результатов объективного контроля
5.5	Анализ результатов объективного контроля по сигналам НКОПИ «Топаз-М» и вывод материалов. Архивирование материалов объективного контроля

4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7					
1	Краткая история средств объективного контроля и научных исследований в авиации и воздухоплавания	Групповая дискуссия	1	1	1
2	Руководящие документы авиации Российской Федерации. Понятие «объективного контроль» в авиации различных ведомств	Групповая дискуссия	1	2	2
3	Классификация бортовых устройств объективного контроля в авиации. Виды объективного контроля авиационной техники	Деловая игра	2	1	2
4	Системотехнические и инженерные основы построения бортовых устройств регистрации	Деловая игра	5	5	3
5	Методы комплексной защиты бортовых устройств регистрации.	Деловая игра	4		4
6	Наземные комплексы обработки полетной информации	Деловая игра	4	4	5
Всего			17		

4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 7				
1	Лабораторная работа №1. «Исследование источников информации параметрических бортовых устройств регистрации»	2	2	3
2	Лабораторная работа №2.	2	2	3

	«Исследование электромеханические БУР с цифровым методом регистрации на магнитной ленте»			
3	Лабораторная работа №3. «Исследование электронных БУР с твердотельными средствами регистрации»	2	2	3
4	Лабораторная работа №4 «Исследование интерфейса оператора НКОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ (система контроля авиационной техники)»	2	2	5
5	Лабораторная работа №5. «Исследование подготовки НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля»	2	2	5
6	Лабораторная работа №6. «Исследование ввода зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»»	2	3	5
7	Лабораторная работа №7. «Исследование обработки данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц»	2	2	5
8	Лабораторная работа №8. «Исследование архивирования результатов обработки полетной информации»	2	2	5
Всего		17	17	21

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

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

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 7, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	11	11
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)		
Домашнее задание (ДЗ)		
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной	10	10

аттестации (ПА)		
	Всего:	21
		21

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

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

Шифр/ URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
УДК 681.2 ББК 34.9 В20	Системы сбора и обработки полетной информации. Учебное пособие/ М.Е. Тихомиров, А.А. Лавров, А.А., С.Г. Бурлуцкий, А.С. Иванов, Ю.В. Попов/ Под. ред. доктора технических наук, доцента, полковника в отставке Ю.В. Попова ./ СПб: ГУАП, 2024.	50
	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	
	Авиационные приборы. Учебное пособие. Под ред Дорфеева М.Воениздат 1992 г.	
	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 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

8. Перечень информационных технологий

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

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	«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,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	12-10, 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

4	Стенд бортовые устройства регистрации	12-04а
---	---------------------------------------	--------

10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

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

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	<ol style="list-style-type: none"> 1. Для чего необходимо разрабатывать бортовые устройства сбора (БУР), регистрации, обработки и анализа полетной информации? 2. Перечислите основные направления повышения безопасности полетов авиационной техники? 3. Дайте определение фундаментальным проблемам обеспечения безопасности полетов? 4. Дайте определение средствам объективного контроля? 5. Перечислите основные этапы развития средств объективного контроля? 6. Охарактеризуйте каждый из этапов развития средств объективного контроля? 7. Охарактеризуйте этап развития оборудования для летных испытаний и научных исследований воздухоплавательных и авиационных воздушных судов и деятельность выдающихся отечественных ученых и инженеров на этом этапе? 8. Охарактеризуйте первый этап развития бортовых устройств регистрации информации (БУР). Приведите примеры БУР? 9. Охарактеризуйте второй этап развития бортовых устройств регистрации информации (БУР). Приведите примеры БУР? 10. Охарактеризуйте третий этап развития бортовых устройств регистрации информации (БУР). Приведите примеры первой группы третьего этапа БУР с ШИМ-модуляцией? 11. Охарактеризуйте третий этап развития бортовых устройств регистрации информации (БУР). Приведите примеры второй группы третьего этапа БУР с ШИМ-модуляцией? 12. Охарактеризуйте третий этап развития бортовых наземных устройств обработки (НУО) информации БУР. Приведите примеры НУО третьего этапа обработки информации БУР? 13. Охарактеризуйте третий этап развития бортовых устройств регистрации (БУР). Приведите примеры второй группы третьего развития этапа БУР с цифровой магнитной записью? 14. Охарактеризуйте третий этап развития бортовых устройств регистрации (БУР). Приведите примеры второй группы третьего развития этапа БУР с цифровой магнитной записью в составе Бортовых автоматизированных систем контроля (БАСК)? 15. Охарактеризуйте третий этап развития наземных устройств обработки информации (НУО) бортовых устройств регистрации (БУР). Приведите примеры второй группы НУО третьего развития этапа развития БУР с цифровой магнитной записью? 16. Охарактеризуйте четвертый (современный) этап развития

	<p>бортовых устройств регистрации (БУР). Приведите примеры первой группы развития четвертого этапа БУР с твёрдотельной памятью?</p> <p>17. Охарактеризуйте четвертый (современный) этап развития бортовых устройств регистрации (БУР). Приведите примеры второй группы развития четвертого этапа БУР с твёрдотельной памятью?</p> <p>18. Охарактеризуйте четвертый (современный) этап развития бортовых устройств регистрации (БУР). Приведите примеры отделяемых (спасаемых) БУР с твёрдотельной памятью?</p> <p>19. Назовите предприятия отечественные разработчики и производители технических средств объективного контроля?</p> <p>20. Перечислите и охарактеризуйте виды авиации Российской Федерации согласно Воздушному Кодексу?</p> <p>21. Поясните понятие «Объективный контроль»? С какой целью он проводится?</p> <p>22. Какие основные задачи выполнения объективного контроля?</p> <p>23. Приведите классификацию авиационных приборов и измерительно-вычислительных комплексов - средств объективного контроля?</p> <p>24. Перечислите средства объективного контроля?</p> <p>25. Перечислите состав БУР общего назначения? В чем отличия этих БУР от БУР специального назначения?</p> <p>26. Какие типы аварийных самописцев вы знаете?</p> <p>27. Перечислите бортовые устройства и системы регистрации согласно ИКАО?</p> <p>28. Какие наземные средства обработки и анализа информации вы можете перечислить?</p> <p>29. Какие первичные носители информации средств объективного контроля вы можете перечислить?</p> <p>30. Перечислите задачи объективного контроля?</p> <p>31. Что такое оперативный контроль?</p> <p>32. Что такое специальный контроль?</p> <p>33. Что такое полный контроль?</p> <p>34. Приведите классификацию средств объективного контроля?</p> <p>35. Что такое градуировочные работы?</p> <p>36. Назовите стандартное определение понятию «Обработка информации»;</p> <p>37. Назовите стандартное определение понятию «Информация»;</p> <p>38. Назовите стандартное определение «Полетная информация»;</p> <p>39. Назовите стандартное определение «Параметрическая информация»;</p> <p>40. Назовите стандартное определение «Звуковая информация»;</p> <p>41. Назовите стандартное определение «Служебная информация»;</p> <p>42. Назовите стандартное определение «Запись информации»;</p> <p>43. Назовите стандартное определение «Носитель информации»;</p> <p>44. Назовите стандартное определение «Сигнограмма»;</p> <p>Назовите стандартное определение «»</p> <p>45. Назовите стандартное определение «Бортовое устройство регистрации»;</p> <p>46. Назовите стандартное определение «Блок сбора параметрической информации»;</p>
--	---

47. Назовите стандартное определение «Бортовое устройство регистрации звуковой информации»;
48. Назовите стандартное определение «Бортовое устройство регистрации видеоинформации»;
49. Назовите стандартное определение «Бортовой накопитель»;
50. Назовите стандартное определение «Защищенный бортовой накопитель»;
51. Назовите стандартное определение «Эксплуатационный бортовой накопитель»;
52. Назовите стандартное определение «Датчик»;
53. Назовите стандартное определение «Канал регистрации БУР»;
54. Назовите стандартное определение «Первичный носитель информации»;
55. Приведите классификацию БУР по принципам записи информации;
56. Охарактеризуйте документ ИКАО «Приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации. Часть I. Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты. Эксплуатация воздушных судов. Издание десятое, июль 2016 года»;
57. Перечислите, из каких систем состоят ударостойкие бортовые самописцы - защищенные бортовые самописцы – ЗБН (по отечественной классификации)?
58. Перечислите, из каких систем состоят Облегченные бортовые регистраторы (по отечественной классификации – эксплуатационные бортовые самописцы - ЭБН)?
59. Чем отличаются бортовые самописцы типа I типа IA и типа II и типа IIA?
60. Назовите условия сохранности информации в соответствии с требованиями документа КТ-160?
61. Охарактеризуйте особенности конструкции и системной организации БУР-СЛ-1?
62. Охарактеризуйте особенности устройства и системной организации БУР типа ЗБН-1-3 сер 3?
63. Перечислите основные условия сохранности записанной информации БУР типа ЗБН-1-3 сер 3?
64. Охарактеризуйте и поясните особенности построения системы сбора и обработки полетной информации «Карат-29»?
65. Приведите примеры современных датчиков первичной информации БУР?
66. Перечислите основные бортовые информационно-измерительные систем и комплексы, информация от которых регистрируется системой сбора и регистрации информации?
67. Поясните принцип расположения элементов системы сбора и регистрации информации на самолете RRJ-95 «Сухой Суперджет 100»? Сколько параметров регистрируются и транслируются на Землю из этих БУР?
68. Назовите основные особенности речевого самописца CVR и системы регистрации звуковой обстановки в кабине экипажа CARS?
69. Расскажите об основных особенностях регистраторов линий передачи данных?

70. Какие основные требования предъявляются к автоматически отделяемым бортовым самописцам ADFR?
71. Поясните рис. 112?
72. В чем особенности гипотетического БУР-ППУ? Поясните рис. 1.13?
73. В чем особенности гипотетического подводного акустического маяка ППУ?
74. В чем особенности средств регистрации информации визуальной обстановки AIR, и бортовая система регистрации визуальной обстановки AIRS бортовых систем?

Список вопросов к экзамену;

1. Вклад отечественных ученых оборудования для летных испытаний и научных исследований воздухоплавательных и авиационных воздушных судов
2. Примеры первого этапа развития аналоговых БУР с оптическими носителя информации
3. Аналоговые БУР с ШИМ-записью информации
4. Первый этап развития цифровых БУР с лентопротяжными механизмами
5. Первое поколение наземных устройств обработки (НУО) информации БУР
6. Первое поколение второго этапа развития БУР с цифровой записью и твёрдотельной памятью
7. Второе поколение второго этапа развития БУР с цифровой записью и твёрдотельной памятью
8. Бортовые автоматизированные системы контроля (БАСК) воздушных судов. Пример БАСК
9. Третье поколение первого этапа развития БУР с цифровой записью и твёрдотельной памятью. Приведите примеры
10. Современное поколение наземных устройств обработки (НУО) информации БУР
11. Поясните понятие «Объективный контроль». С какой целью он проводится? Какие основные задачи выполнения объективного контроля?
12. Средства объективного контроля в классификации авиационных приборов и измерительных комплексов
13. Бортовые средства регистрации согласно ИКАО
14. Носители информации средств объективного контроля
15. Классификация и назначение видов объективного контроля
16. Классификация средств объективного контроля
17. Назначение градуировочных работ применительно к средствам объективного контроля
18. Назовите стандартные определения терминам, связанным с объективным контролем
19. Классификация БУР по принципам записи информации
20. Рекомендации ИКАО согласно документу «Приложение 6 к Конвенции о международной гражданской авиации. Часть I. Международный коммерческий воздушный транспорт. Самолеты. Эксплуатация воздушных судов. Издание десятое, июль 2016 года»;

21. Состав и особенности накопителей информации: защищенных (ЗБН) и эксплуатационных (ЭБН). Различия бортовых самописцев I (IA) и II (IIA) типов.
22. Перечень эксплуатационных ограничений для современных БУР
23. Особенности конструкции и системной организации БУР-СЛ-1
24. Особенности конструкции, системной организации и сохранности записанной информации БУР типа ЗБН-1-3 сер 3
25. Система сбора и обработки полетной информации «Карат-29»
26. Примеры современных датчиков первичной информации БУР
27. Особенности системы сбора данных объективного контроля на самолете RRJ-95 «Сухой Суперджет 100»
28. Главные особенности речевого самописца CVR и системы регистрации звуковой обстановки в кабине экипажа CARS и линий передачи данных «борт-Земля»
29. Главные особенности автоматически отделяемых бортовых самописцев ADFR
30. Главные особенности предлагаемого гипотетического БУР-ППУ. Особенности предлагаемого гипотетического подводного акустического маяка ППУ
31. Особенности средств регистрации информации визуальной обстановки AIR, и бортовая система регистрации визуальной обстановки AIRS
32. Понятие защиты зарегистрированной информации бортового устройства регистрации. Комплексная защита информации.
33. Задачи решаемы научно-методическим базисом защиты информации. Состав элементов классического треугольника пожара. Параметры (факторы), влияющие на размер пожара и скорость распространения пламени.
34. Типы теплоизоляционных материалов, которые обеспечивают сохранность зарегистрированной информации при возникновении пожара. Критическая температура защищенного блока накопителя.
35. Виды нагрузок, действующих на защищенный бортовой накопитель. Факторы, от которых зависит величина нагрузки, действующие на защищенный бортовой накопитель при столкновении воздушного судна с препятствием при авиационном происшествии. Вид нагрузок при соударении защищенного бортового накопителя с деталями воздушного судна.
36. Влияние воды на сохранность зарегистрированной информации. Факторы агрессивной жидкости, влияющие на сохранность информации.
37. Аварийные режимы, возникающие в электрической сети бортового устройства регистрации. Способы защиты электропитания датчиков бортового устройства регистрации.
38. Методы восстановления информации на поврежденных носителях после авиапроисшествия
39. Система измерений для стендовых и летных испытаний авиационной техники «ГАММА»
40. Понятие о системе объективного контроля СКАТ
41. Структура и функциональное назначение программного

	<p>обеспечения «СКАТ»</p> <p>42. Особенности интерфейса оператора НКОПИ «Топаз-М»</p> <p>43. Подготовка НКОПИ «Топаз-МГА» к обработке данных бортовых средств объективного контроля</p> <p>44. Ввод зарегистрированной информации с носителя данных БУР в ПО «СКАТ»</p> <p>45. Обработка данных и вывод результатов в виде бланка экспресс-анализа, графиков, таблиц</p> <p>46. Архивирование результатов обработки полетной информации</p> <p>47. Основные положения отраслевого стандарта ОСТ 1 01080-95 Устройства регистрации бортовые с защищенными накопителями</p> <p>48. Основные положения отраслевого стандарта ОСТ 1 01082-2000 Накопители эксплуатационные бортовые</p> <p>49. Методы анализа герметичности системы питания аэрометрических приборов и систем</p> <p>50. Методы анализа характеристик работы авиационной силовой установки</p> <p>Задачи; Тесты.</p>
--	--

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

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> – 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»	<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.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«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.
«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.

10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.
Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1	Определить причину отказа записи информации в МЛП-15-1	ПК-3.3.1
2	Определить причину отказа записи информации в ТБН-4К	ПК-3.3.2
3	Определить причину отказа записи информации в САРПП-12	ПК-3.У.1
4	Определить работоспособность акселерометра МП-95	ПК-3.В.1
5	Предложить места расположения элементов Бортовых устройств регистрации на борту самолета RRJ-95 «Сухой Суперджет»	ПК-6.3.2
6	Предложить место расположения блока сбора и преобразования информации на борту самолета RRJ-95 «Сухой Суперджет»	ПК-6.В.1
7	Спланировать расположение рабочего места оператора наземной системы анализа данных объективного контроля на базе НСОПИ «Топаз-М» с программным обеспечением СКАТ	ПК-13.3.1
8	Разработать технологическую карту анализа герметичности системы питания аэрометрических приборов конкретного воздушного судна	ПК-15.3.1
9	Разработать технологическую карту анализа приёмистости газотурбинного двигателя конкретного воздушного судна	ПК-15.У.2
10	Разработать технологическую карту анализа потенциальных нарушений экипажа воздушного судна при разбеге и взлете	ПК-15.В.2

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

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	

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

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

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

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

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
	<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 из 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 	

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

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

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

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

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (*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;

Если методические указания по освоению лекционного материала имеются в изданном виде, в виде электронных ресурсов библиотеки ГУАП, системы LMS, кафедры и т.д., необходимо дать на них ссылку или привести URL адрес.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

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.

Требования к проведению семинаров

11.3. 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

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению 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 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

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

- 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

См. «Форма титульного листа отчета – стандартная для ГУАП»

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)

Курсовой проект/ работа проводится с целью формирования у обучающихся опыта комплексного решения конкретных задач профессиональной деятельности.

Курсовой проект/ работа позволяет обучающемуся:

Учебным планом не предусмотрен

Структура пояснительной записки курсового проекта/ работы

Требования к оформлению пояснительной записки курсового проекта/ работы

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

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

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

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

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

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

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

11.8. 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».

ГУАП

Приложение №1

КАФЕДРА № 13
ОТЧЕТ
ЗАЩИЩЕН С ОЦЕНКОЙ

ПРЕПОДАВАТЕЛЬ

доцент

должность, уч. степень,
звание

подпись, дата

М.Е.Тихомиров

инициалы, фамилия

ОТЧЕТ О ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ № 3

**«ИССЛЕДОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ БУР С
ТВЕРДОТЕЛЬНЫМИ НОСИТЕЛЯМИ
ИНФОРМАЦИИ»**

по курсу: СИСТЕМЫ СБОРА И РЕГИСТРАЦИИ ПОЛЕТНОЙ ИНФОРМАЦИИ

РАБОТУ ВЫПОЛНИЛ

СТУДЕНТ ГР. № _____

подпись, дата

А.Ю. Антонов

инициалы, фамилия

Санкт-Петербург 2024 г.

