

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

«Безопасность полетов»

(Название дисциплины)

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

Санкт-Петербург 2020 г.

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил(а)

____ доц.,к.т.н.,доц.____

должность, уч. степень, звание



подпись, дата

Н.А. Овчинникова

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(00)

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 «Безопасность полетов» 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 «Общая направленность». Дисциплина реализуется кафедрой №13.

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника

общефессиональных компетенций:

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

профессиональных компетенций:

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»,

ПК-16 «способность контролировать соблюдение нормативно-технических, организационных и технологических требований к процессам технической эксплуатации, управлять качеством технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»,

ПК-17 «способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации»,

ПК-19 «способность обеспечивать соблюдение мер безопасности при работе на авиационной технике, норм производственной санитарии, охраны окружающей среды»,

ПК-24 «способность разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов».

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с системой управления безопасностью полетов на этапах построения модели надежности и безопасности ЛА в системе основных проектных параметров при проектировании, на этапах формирования программ технического обслуживания ЛА с комплексом доказательной документации, а также при осуществлении процессов технической эксплуатации ЛА.

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

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена. Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 3 зачетных единицы, 108 часов. Язык обучения по дисциплине «русский».

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

1.1. Цели преподавания дисциплины

Целями дисциплины «Безопасность полетов» являются получение обучающимися необходимых знаний и навыков связанных - с анализом надежности авиационного оборудования, планированием мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях безопасности полетов; - управлением процессами технической эксплуатации как составляющими системы управления безопасностью полетов, и управления качеством технического обслуживания и ремонта; - разработкой программ технического обслуживания с доказательной документацией на основе экспериментов и исследований образцов авиационного оборудования.

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 – методические вопросы эксперимента и испытаний, основные способы обработки и предоставления экспериментальных данных;

уметь – правильно оформлять протоколы представления экспериментальных данных;

владеть навыками – обработки экспериментальных данных;

иметь опыт деятельности, полученный в результате практик в подразделениях обработки и представления экспериментальных данных

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 – алгоритмы статистических методов анализа потоков отказов авиационного оборудования;

уметь – уметь осуществлять инженерный анализ функциональных отказов авиационного оборудования на основе полученных статистических данных;

владеть навыками – составления отчетов и ведения баз данных отказов авиационного оборудования;

иметь опыт деятельности – полученный при осуществлении программ практик связанный с составлением отчетов, ведением баз данных отказов и осуществлением анализа надежности авиационного оборудования;

ПК-16 «способность контролировать соблюдение нормативно-технических, организационных и технологических требований к процессам технической эксплуатации, управлять качеством технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»:

знать - нормативно-технические, организационные и технологические требования к процессам технической эксплуатации;

уметь – планировать процедуры управления качеством технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;

владеть навыками – качества процедур технического обслуживания.

иметь опыт деятельности, полученный при реализации программ практик, связанный с осуществлением контроля процедур ТО допускающим персоналом;

ПК-17 «способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации»:

знать – виды эксплуатационной производственной и технической документации;

уметь – заполнять эксплуатационную документацию и вести учет ресурсов.

владеть навыками - ведения пономерной, учетной и отчетной документации.

иметь опыт деятельности полученный при реализации программ практик по ведению эксплуатационной и производственной документации ЛА и компонентов;

ПК-19 «способность обеспечивать соблюдение мер безопасности при работе на авиационной технике, норм производственной санитарии, охраны окружающей среды»:

знать - меры безопасности при работе на авиационной технике, нормы производственной санитарии, охраны окружающей среды;

уметь – при эксплуатации авиационного оборудования определять опасности и угрозы безопасности жизни и здоровью авиационного персонала и экологии;

владеть навыками – безопасной эксплуатации авиационного оборудования;

иметь опыт безопасной эксплуатации авиационного оборудования, полученный при реализации программ практик;

ПК-24 «способность разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»:

знать – состав нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов;

уметь – формировать доказательную документацию по программам ТО авиационного оборудования;

владеть навыками – заполнения отчетов по исследованию образцов авиационного оборудования.

иметь опыт деятельности, полученный при реализации программ практик, связанный с заполнением отчетов по исследованию образцов авиационного оборудования, а также ведению баз данных потоков отказов авиационного оборудования.

2. Место дисциплины в структуре ОП

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

- Электротехника и электроника. Электротехника.
- Авиационные электротехнические материалы.
- Аэродинамика.
- Летательные аппараты и авиадвигатели
- Современные транспортные ЛА.
- Основы радиотехники.
- Основы радиотехники, радиотелеметрии и радиосвязи в ракетно-космической технике.
- Автоматика и управление.
- Системы стабилизации, ориентации и навигации.
- Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования.
- Надежность и техническая диагностика. Надежность.
- Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика.
- Микропроцессорные измерительные устройства
- Метрология, стандартизация и сертификация.
- Технические средства измерения параметров авиационного оборудования.

- Автоматизированные системы контроля, регистрации и обработки полетной информации.
- Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования

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

- Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО
- Производственная преддипломная 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
		№9
1	2	3
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/(час)	3/ 108	3/ 108
<i>Аудиторные занятия</i> , всего час., <i>В том числе</i>	34	34
лекции (Л), (час)	17	17
Практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
Экзамен, (час)	36	36
<i>Самостоятельная работа</i> , всего	38	38
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 (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 9					
Тема №1. Системный и ситуационный подходы в управлении безопасностью полетов	1	1			4
Тема №2. Базовые концепции в управлении безопасностью полетов.	2	2			4
Тема №3. Модель надежности и безопасности самолета, авиационных комплексов и систем.	4	4			8
Тема №4. Управление безопасностью полетов в системе международной гражданской авиации	2	2			4
Тема №5. Управление безопасностью полетов в системе Гражданской авиации РФ	2	2			4
Тема №6. Обеспечение безопасности полетов при летной и технической эксплуатации воздушных судов	4	4			8
Тема №7. Расследование авиационных происшествий и инцидентов.	2	2			6
Итого в семестре:	17	17			38
Итого:	17	17	0	0	38

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
Тема №1. Системный и ситуационный подходы в управлении безопасностью полетов.	Элементы системного анализа в управлении безопасностью полетов. Риск и фактор риска. Измерение рисков. Условная и безусловная вероятности событий. Иерархия состояний: надежность, безотказность работоспособность, долговечность, исправное состояние, предельное состояние, отказ, функциональный отказ. Эксплуатационные характеристики: ремонтпригодность, сохраняемость. Группы особых ситуаций. Показатели эффективности обеспечения безопасности полетов. Целевой уровень эффективности обеспечения безопасности полетов.
Тема №2. Базовые концепции в управлении безопасностью полетов.	Авиационное происшествие и инцидент. Причинность авиационных происшествий. Опасные факторы. Управление факторами риска в системе безопасности полетов. Эволюция процессов управления безопасностью полетов. Интерфейсы SHELL СУБП. Ошибки и нарушения. Управление изменениями. Практический сдвиг. Активные отказы и скрытые условия. Сбор, анализ данных о безопасности полетов и обмен информацией. Государственное управление безопасностью полетов. Концептуальные рамки, сфера функционирования и компоненты СУБП. Системы добровольного и конфиденциального представления данных. Сертификационные требования и планирование СУБП
Тема №3. Модель надежности и безопасности самолета, авиационных комплексов и систем.	Современный уровень надежности авиационной техники. Требования по надежности и безопасности для вновь проектируемых систем и их обоснование. Нормы летной годности ЛА. Контрольные уровни надежности функциональных систем. Обеспечение уровней надежности и безопасности на этапах проектирования. Обеспечение надежности и безопасности в процессах летной и технической эксплуатации. Имитационная модель эксплуатации. Методы и стратегии технической эксплуатации. Доказательная документация. Система поддержания летной годности в процессах эксплуатации на основе МНиБ. Сертификация.
Тема №4. Управление безопасностью полетов в системе международной гражданской авиации.	Международные организации в обеспечении безопасности полетов: ИКАО; ИАТА (IOSA); JAA (Joint Aviation Authorities) и Программа оценки безопасности иностранных ВС (Safety Assessment of Foreign Aircraft - SAFA); Международные стандарты и рекомендуемая практика (SARPS) ИКАО: Doc 73Q019 (Конвенция о Международной гражданской авиации); Приложения №№ 6,8,19;

	83бис, Doc 9859, An 474 (РУБП). Руководство по представлению данных об авиационных происшествиях/инцидентах (Руководство ADREP) (Doc 9156) Банк данных ADREP
Тема №5 Управление безопасностью полетов в системе Гражданской авиации РФ.	Воздушный Кодекс и Государственное регулирование деятельности ГА в РФ. Система Руководящих документов ГА РФ. Объекты сертификации и сертификационные требования. Эксплуатант, АТБ и авиационный персонал. РПП; POTO и РУБП. Организации технического обслуживания и ремонта.
Тема №6. Обеспечение безопасности полетов при летной и технической эксплуатации воздушных судов.	Эксплуатационные факторы, влияющие на безопасность полетов. Обеспечение безопасности полетов при организации перевозок. Перевозка опасных грузов. Контроль центровки ВС. Перевозочная документация. Летная эксплуатация. Подготовка к полетам и брифинг. Прием ВС экипажем. Правила выполнения полетов, полеты в особых условиях. Вихревая безопасность. Опасные явления погоды. Особые случаи в полете. Бортовой журнал ВС и Журнал подготовки самолета. Эксплуатация с отложенными неисправностями (MEL). Бортовая документация ВС. Ресурсы. Эксплуатация по ресурсам и состоянию. Учет ресурсов. Виды технического обслуживания. Исполняющий и допускающий персонал. Производственная, техническая и номерная документация. Использование инструмента и оборудования при выполнении ТО. Использование средств объективного контроля и средств записи и хранения полетной информации.
Тема №7. Расследование авиационных происшествий и инцидентов	Нормативная база: Приложение №13 к Чикагской конвенции и ПРАПИ-98. Цели расследования авиационных происшествий, обеспечение объективности и соблюдение процессуальных норм. Координация действий с судебными органами и органами авиационной безопасности. Субъекты права, участвующие в расследовании, заинтересованные лица и ответственность. Назначение и проведение расследования. Уполномоченный по расследованию и участие в расследовании. Бортовые самописцы. Сроки расследования. Предоставление информации. Возобновление расследования. Окончательный отчет и меры по его результатам. Информационные системы. Перечень событий, подлежащих расследованию в эксплуатации в качестве инцидентов и порядок расследований. Правовая ответственность за ошибки и нарушения при эксплуатации АТ.

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 9				
1.	Иерархия состояний: надежность, безотказность работоспособность, долговечность, исправное состояние, предельное состояние, отказ, функциональный отказ.	Решение ситуационных задач	1	Тема №1
2.	Эволюция процессов управления безопасности полетов. Система SHELL	Групповая дискуссия	1	Тема №2
3.	Требования по надежности и безопасности для вновь проектируемых систем и их обоснование	Моделирование реальных условий	1	Тема №3
4.	Обеспечение уровней надежности и безопасности на этапах проектирования	Решение ситуационных задач	1	Тема №3
5.	Обеспечение надежности и безопасности в процессах летной и технической эксплуатации	Моделирование реальных условий	1	Тема №3
6.	Имитационные модели эксплуатации. Методы и стратегии технической эксплуатации	Моделирование реальных условий	1	Тема №3
7.	Обеспечение надежности и безопасности в процессах летной и технической эксплуатации	Решение ситуационных задач	1	Тема №3
8.	Международные стандарты и рекомендуемая практика (SARPS) ИКАО	Семинар	1	Тема №4
9.	РПП; РОТО и РУБП. Организации технического обслуживания и ремонта	Семинар	1	Тема №5
10.	Эксплуатационные факторы,	Моделирование	1	Тема №6

	влияющие на безопасность полетов	реальных условий		
11.	Эксплуатация с отложенными неисправностями (MEL)	Решение ситуационных задач	1	Тема №6
12.	Ресурсы. Эксплуатация по ресурсам и состоянию. Учет ресурсов.	Решение ситуационных задач	1	Тема №6
13.	Производственная, техническая и номерная документация. Использование инструмента и оборудования при выполнении ТО.	Решение ситуационных задач	1	Тема №6
14.	Использование средств объективного контроля и средств записи и хранения полетной информации.	Решение ситуационных задач	1	Тема №6
15.	Приложение №13 к Чикагской конвенции и ПРАПИ-98.	Семинар	1	Тема №7
16.	Назначение и проведение расследования.	Семинар	1	Тема №7
17.	Расследование инцидентов	Решение ситуационных задач	1	Тема №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
Учебным планом не предусмотрено			

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 9, час
1	2	3
Самостоятельная работа, всего	38	38
изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	38	38
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)
629.7 Т38	Техническая эксплуатация авиационного оборудования: учебник для вузов / В. Г. Воробьев, В. Д. Константинов, В. Г. Денисов и др. - М. : Транспорт, 1990. - 296 с.: табл., схем. - Библиогр. : с. 293. –ISBN 5-277-00986-8 .	6
629.7 В75	Техническая эксплуатация летательных аппаратов: учебник для вузов гражданской авиации / Н. Н. Смирнов [и др.]; ред. Н. Н. Смирнов. - М: Транспорт, 1990. - 423 с.: граф., табл. - Библиогр. : с. 413 - 414. - Предм. указ.: с. 415 - 417. –ISBN 5-277-00990-6.	5
629.7 В75	Воробьев, В. Г. Основы теории технической эксплуатации	10

	пилотажно-навигационного оборудования: монография / В. Г. Воробьев, В. П. Зыль, С. В. Кузнецов. - М. : Транспорт, 1999. - 335 с. : схем., граф. - Библиогр. : с. 319 - 332 (234 назв.). - ISBN 5-277-02053-5 .	
--	--	--

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)
ББК 68.651.4	В.П. Напольский, И.П., Шепеть, Г.Ю. Напольская Электрифицированное оборудование воздушных судов СВВАИУ 2006 г	Электронный

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
https://www.icao.int/	Сайт ИКАО
www.unjiu.org/ru/reportsnotes/Documents/IIU_REP_2004_1_Russian.pdf	Документы ИКАО на русском (подготовлен ИКАО)
http://www.aviadocs.net/icaodocs/	Документы ИКАО
www.favt.ru	Официальный сайт Росавиации
Iata.org	Сайт ИАТА
Avia.pro	Блог ИАТА
Mak-iac.org	Сайт МАК
http://www.natgeotv.com/ru	Расследование катастроф.
Nat Geo	канал National Geographic
http://www.aerohelp.ru/data/432/Cir297.pdf	Руководство по представлению данных об авиационных происшествиях/инцидентах (Руководство ADREP) (Doc 9156) Банк данных ADREP

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

8.1.Перечень программного обеспечения

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10 – Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2.Перечень информационно-справочных систем

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11 – Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

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

Состав материально-технической базы представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	1303
2	Мультимедийная лекционная аудитория	1304
5	Специализированная лаборатория «Лаборатория анализа ОК»	1304а

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

10.1. Состав фонда оценочных средств приведен в таблице 13

Таблица 13 - Состав фонда оценочных средств для промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Примерный перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену

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. Аналитическая геометрия и линейная алгебра
1	Математика. Математический анализ

1	Информатика
1	Физика
2	Информатика. Информационные технологии
2	Математика. Математический анализ
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	Основы теории вероятностей и математическая статистика
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
7	Цифровые информационно-управляющие системы
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
8	Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования
9	Безопасность полетов
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	Электротехника и электроника. Электротехника
3	Электротехника и электроника. Электроника
3	Электротехника и электроника. Электротехника
4	Электротехника и электроника. Электроника
5	Основы радиотехники
5	Надежность и техническая диагностика. Надежность
5	Современные транспортные ЛА
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
7	Системы стабилизации, ориентации и навигации
8	Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО
8	Статистические методы обработки результатов испытаний авиационного оборудования
8	Микромеханические датчики авионики

9	Безопасность полетов
ПК-16 «способность контролировать соблюдение нормативно-технических, организационных и технологических требований к процессам технической эксплуатации, управлять качеством технического обслуживания и ремонта авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»	
4	Летательные аппараты и авиадвигатели
5	Основы радиотехники
5	Метрология, стандартизация и сертификация
6	Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
8	Системы автоматизированного проектирования базовых элементов АО
8	Микромеханические датчики авионики
8	Автоматизированные системы контроля, регистрации и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов
ПК-17 «способность осуществлять ведение пономерной, учетной и отчетной документации»	
4	Летательные аппараты и авиадвигатели
5	Надежность и техническая диагностика. Надежность
5	Основы радиотехники
6	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
6	Надежность и техническая диагностика. Техническая диагностика
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
7	Теоретические основы эксплуатации авиационного оборудования
8	Технические средства измерения параметров авиационного оборудования
8	Микропроцессорные измерительные устройства
9	Безопасность полетов
ПК-19 «способность обеспечивать соблюдение мер безопасности при работе на авиационной технике, норм производственной санитарии, охраны окружающей среды»	
1	Введение в специальность
2	Основы радиотехники, радиотелеметрии и радиосвязи в ракетно-космической технике

2	Учебная практика по получению первичных профессиональных умений и навыков, в том числе первичных умений и навыков научно-исследовательской деятельности
3	Основы радиотехники, радиотелеметрии и радиосвязи в ракетно-космической технике
5	Экология
5	Основы радиотехники
6	Производственная практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая)
6	Безопасность жизнедеятельности
8	Технические средства измерения параметров авиационного оборудования
8	Микропроцессорные измерительные устройства
8	Автоматизированные системы контроля, регистрации и обработки полетной информации
9	Безопасность полетов
ПК-24 «способность разрабатывать нормативно-техническую документацию по техническому обслуживанию и ремонту авиационных электросистем и пилотажно-навигационных комплексов»	
3	Авиационные электротехнические материалы
5	Автоматика и управление
5	Метрология, стандартизация и сертификация
8	Микропроцессорные измерительные устройства
8	Технические средства измерения параметров авиационного оборудования
9	Безопасность полетов
9	Производственная практика научно-исследовательская работа
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;

		<ul style="list-style-type: none"> - 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. Организационное обеспечение СУБП в авиапредприятии 2. Управление факторами риска в СУБП: принципы построения, место в СУБП 3. Методологические подходы к управлению системой. Эргатическая система. 4. Этапы исследования безопасности полетов как свойства авиационной системы. 5. Состояния и свойства изделия: надежность, безотказность работоспособность, долговечность, исправное состояние, предельное состояние, отказ, функциональный отказ. 6. Риск и фактор риска. Измерение рисков. Условная и безусловная вероятности событий 7. Эксплуатационные характеристики: ремонтпригодность, сохраняемость. 8. Группы особых ситуаций. 9. Показатели эффективности обеспечения безопасности полетов. Целевой уровень эффективности обеспечения безопасности полетов 10. Авиационное происшествие и инцидент. Причинность авиационных происшествий. 11. Эволюция процессов управления безопасностью полетов. Интерфейсы системы SHELL. 12. Ошибки и нарушения. Активные отказы и скрытые условия. 13. Управление изменениями. Практический сдвиг. 14. Процессы превращающие СУБП в замкнутую систему.

15. Сбор, анализ данных о безопасности полетов и обмен информацией. Банк данных ADREP.
16. Международные организации в обеспечении безопасности полетов: ИКАО; ИАТА (IOSA);
17. JAA (Joint Aviation Authorities) и Программа оценки безопасности иностранных ВС (Safety Assessment of Foreign Aircraft - SAFA)
18. Основопологающие аспекты Приложения №6 к Конвенции о международной ГА.
19. Основопологающие аспекты Приложения №8 к Конвенции о международной ГА.
20. Основные задачи Приложения 83бис к Конвенции о международной ГА
21. Объекты сертификации и основные сертификационные требования в ГА РФ.
22. Требования по надежности и безопасности для вновь проектируемых систем и их обоснование. Нормы летной годности ЛА.
23. Обеспечение уровней надежности и безопасности на этапах проектирования.
24. Обеспечение надежности и безопасности в процессах летной и технической эксплуатации. Имитационная модель эксплуатации.
25. Методы и стратегии технической эксплуатации. Доказательная документация.
26. Система поддержания летной годности в процессах эксплуатации на основе МНИБ.
27. Эксплуатационные факторы, влияющие на безопасность полетов.
28. Проведения анализа функциональных отказов систем ЛА
29. Анализ сочетаний функциональных отказов ЛА
30. Расчет вероятности функциональных отказов и назначение ресурсов АТ.
31. Обеспечение безопасности полетов при организации перевозок.
32. Эксплуатация с отложенными неисправностями (MEL).
33. Аспекты безопасности полетов при эксплуатации по ресурсам и по состоянию.
34. Процедуры технического обслуживания и безопасность полетов.
35. Процедуры обеспечения безопасности полетов при использовании инструмента и оборудования при выполнении ТО
36. Использование средств объективного контроля и средств записи и хранения полетной информации в процессах СУБП
37. Цели расследования авиационных происшествий, обеспечение объективности и соблюдение процессуальных норм.
38. Субъекты права, участвующие в расследовании, заинтересованные лица и ответственность.
39. Перечень событий, подлежащих расследованию в эксплуатации в качестве инцидентов и порядок расследований.
40. Производственная, эксплуатационная и номерная документация в СУБП.
41. Структура РУБП авиакомпании и его связь с РПП и РОТО.
42. Авторизация операций ТО в системе СУБП. Исполняющий и допускающий персонал.
43. Правовая ответственность за ошибки и нарушения при эксплуатации АТ.
44. Концептуальные рамки, сфера функционирования и компоненты СУБП.

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
	Программой не предусмотрены

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

Таблица 20 – Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий

№ п/п	Примерный перечень контрольных и практических задач / заданий
1.	Инженерный анализ материалов расследований МАК (mak-iac.org)
2.	Инженерный анализ материалов катастрофы А-330 Air France
3.	Статистический анализ инфографики МАК (mak-iac.org)
4.	Инженерный анализ эпизодов (http://www.natgeotv.com/ru)
5.	Банк данных ADREP

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 имеющих полидисциплинарный характер в области с анализа надежности авиационного оборудования, планирования мероприятий по предупреждению авиационных инцидентов, отказов и повреждений в целях безопасности полетов, а также управления процессами технической эксплуатации и качеством технического обслуживания и ремонта в системе управления безопасностью полетов.

Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала
Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и

ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимся лекционного материала:

- получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;
- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально–деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- *Введение:* устанавливается связь темы с пройденным материалом, определяются цели, задачи лекции, формулируется план лекции. Формулируются проблемы. Предлагается список информационных источников по различным взглядам на проблематику лекции. Лектор должен быть краток и выразителен. На введение отводится 5–8 минут.

- *Основное содержание:* отражаются ключевые идеи, теория вопроса. По возможности излагаются различные точки зрения. Выслушиваются суждения студентов. Студентам предлагается сформулировать выводы после каждой логической части. Представляются оценочные суждения лектора. Преподаватель формулирует резюме, подтверждаются или опровергаются ключевые идеи, высказанные в начале лекции.

- *Заключение:* делаются обобщения и выводы в целом по теме. Идет презентация будущего лекционного материала. Преподаватель определяет направления самостоятельной работы студентов.

Варианты чтения лекции:

1. Устное эссе предполагает профессиональное в теоретическом и методическом плане изложение конкретного вопроса. Но это спектакль одного актера, аудитория в лучшем случае вовлечена во «внутренний диалог» с преподавателем. Такая лекция представляет собой продукт, созданный одним только преподавателем, а студентам остается роль пассивных слушателей.

2. Устное эссе-диалог с организацией взаимодействия преподавателя со студентами, которые привлекаются к работе посредством использования приемов скрытого и открытого диалога.

3. Лекция с использованием постановки и решения проблемы. Такая лекция начинается с вопроса, парадокса, загадки, возбуждающим интерес студентов. Ответ, как

правило, определяется к концу занятия. Студенты предлагают собственные варианты решения проблемы. Если консенсус не достигается, преподаватель дает больший объем информации, наводящую информацию. Как правило, большинство студентов догадывается о конечном результате еще до провозглашения его преподавателем. После формулирования проблематики основные идеи студентов записываются на доске. Они систематизируются определенным образом, структурируются. В заключении лекции окончательные выводы, разработанные на основе идей студентов, записываются на доске.

Условия лекционного общения:

- предварительная самостоятельная подготовка студентов по задачам, сформулированным на предыдущем занятии по предстоящей тематике;
- свободное и открытое обсуждение материала;

4. Лекция с процедурой пауз предполагает чередование мини-лекций с обсуждениями. Каждые 20 минут освещается важная проблема, затем 5–10 минут она обсуждается. Можно сначала обсудить в малых группах, а затем пригласить кого-то высказать свое мнение от группы. Вслед за обсуждением следует еще одна микролекция.

5. Лекция-диспут, контролируемая преподавателем. Аудитория делится на группы: сторонников данной концепции, оппозицию и арбитров. Студенты делают свой выбор и учатся отстаивать свою точку зрения. Преподаватель организует дебаты и корректирует обсуждение, в конце занятия предлагает свое видение проблемы и подводит итоги.

Выбор варианта лекции определяется образовательными целями и индивидуальным стилем преподавателя.

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

Семинар – один из наиболее сложных и в то же время плодотворных видов (форм) вузовского обучения и воспитания. В условиях высшей школы семинар – один из видов практических занятий, проводимых под руководством преподавателя, ведущего научные исследования по тематике семинара и являющегося знатоком данной проблемы или отрасли научного знания. Семинар предназначается для углубленного изучения дисциплины и овладения методологией применительно к особенностям изучаемой отрасли науки. При изучении дисциплины семинар является не просто видом практических занятий, а, наряду с лекцией, основной формой учебного процесса.

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.

Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий

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

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

Планируемые результаты при освоении обучающимся практических занятий:

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

Функции практических занятий:

- познавательная;
- развивающая;
- воспитательная.

По характеру выполняемых обучающимся заданий по практическим занятиям подразделяются на:

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

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

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

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

Требования к проведению практических занятий

1 Практические занятия проводятся после чтения лекций, дающих теоретические основы для их выполнения.

Допускается выполнение практических занятий до прочтения лекций с целью формализации проблемы для изучения теоретического материала при наличии описаний работ, включающих необходимые сведения или ссылки на конкретные учебные издания, содержащие эти сведения.

2 Основанием проведения практических занятий по дисциплине являются: рабочая программа учебной дисциплины; расписание учебных занятий.

3 Условия проведения практических занятий.

3.1 Практические занятия должны проводиться в аудиториях, соответствующих санитарно-гигиеническим нормам.

3.2 Во время практических занятий должны соблюдаться порядок и дисциплина в соответствии с Правилами внутреннего распорядка ГУАП.

3.3 Практические занятия должны быть обеспечены в достаточном объеме необходимыми методическими материалами, включающими в себя комплект методических указаний к выполнению практических работ по данной дисциплине.

3.4 Преподаватель несет ответственность за организацию практических занятий. Он имеет право определять содержание практических работ, выбирать методы и средства проведения занятия, наиболее полно отвечающие их особенностям и обеспечивающие высокое качество учебного процесса.

4 Ответственность и обязанности студента.

4.1 До проведения практического занятия и на занятии студент имеет право задавать преподавателю вопросы по содержанию и методике выполнения работы. Ответ преподавателя должен обеспечивать выполнение студентом работы в течение занятия в полном объеме и с надлежащим качеством подтверждаемым тестированием.

4.2 Студент имеет право на выполнение практической работы по оригинальной методике с согласия преподавателя и под его наблюдением.

4.3 Студент обязан выполнить практическую работу, пропущенную по уважительной причине, в часы, согласованные с преподавателем.

4.4 Студент обязан явиться на практическое занятие во время, установленное расписанием, и предварительно подготовленным к проведению занятий, что может контролироваться преподавателем вопросами входного контроля.

4.5 В ходе практических занятий студенты ведут необходимые записи в отдельных от материалов лекций носителях или отдельных обособленных от лекционного материала файлах электронной информации, которые преподаватель вправе потребовать для проверки. Допускается по согласованию с преподавателем представлять отчеты о работе в электронном виде через личный кабинет студента и преподавателя.

4.6 В течение практического занятия преподаватель контролирует правильность выполнения заданий; оценка достигнутых результатов по освоению студентом темы, раздела учебной дисциплины осуществляется в конце практического занятия (группы практических занятий) путем проверки отчета и (или) его защиты (презентации, собеседования) или другой формы по усмотрению преподавателя с применением модульно – рейтинговой системы ГУАП.

4.7 Студент несет ответственность: за пропуск практического занятия по неуважительной причине; у за неподготовленность к практическому занятию; за несвоевременную сдачу и защиту отчета о практическом занятии.

4.8 В соответствии с требованиями стандартов качества ГУАП о системе контроля качества знаний студентов очной и заочной формы обучения студенты, пропустившие

занятия и не отработавшие их к началу сессии, не допускаются к зачету или экзамену по данной дисциплине.

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».

зачет – это форма оценки знаний, полученных обучающимся в ходе изучения учебной дисциплины в целом или промежуточная (по окончании семестра) оценка знаний обучающимся по отдельным разделам дисциплины с аттестационной оценкой «зачтено» или «не зачтено».

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

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

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой