

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ____ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов

Образовательная программа: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

Курс: 4, семестр : 8

Факультет летательных аппаратов,

		Семестр
№	Вид деятельности	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	2
2	Всего часов	72
3	Всего занятий в контактной форме, час.	63
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	36
6	Лабораторные занятия, час.	0
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	24
8	Аттестация, час.	2
9	Консультации, час.	7
10	Самостоятельная работа, час.	9
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)	РГЗ
12	Вид аттестации	ДЗ

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

ФГОС введен в действие приказом №1416 от 03.12.2015 г. , дата утверждения: 31.12.2015 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, вариативная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

старший преподаватель, Козел В. И.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ОПК.6 готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии; в части следующих результатов обучения:	
з1. знать физическую сущность явлений, процессов и эффектов, лежащих в основе устройства и функционирования объектов авиационной техники.	
Компетенция ФГОС: ПК.2 способность разрабатывать планы, программы и методики проведения работ в процессе технической эксплуатации воздушных судов; в части следующих результатов обучения:	
у4. уметь определять отказы и неисправности источников электроэнергии и электротехнических систем	
Компетенция ФГОС: ПК.20 готовность к эксплуатации и техническому обслуживанию воздушных судов; в части следующих результатов обучения:	
у2. уметь управлять работой источников электроэнергии и электротехнических систем, приборного оборудования, радиооборудования	
Компетенция ФГОС: ПК.21 готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения безопасности полетов; в части следующих результатов обучения:	
з3. знать назначение, состав, основные технические данные и расположение на самолете источников электроэнергии и электротехнических систем	

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов	
ПК.2.у4 уметь определять отказы и неисправности источников электроэнергии и электротехнических систем	
1.размещение приборного оборудования в кабине экипажа	Практические занятия; Самостоятельная работа
2.определять отказы и неисправности источников электроэнергии и электротехнических систем	Практические занятия; Самостоятельная работа
ОПК.6.з1 знать физическую сущность явлений, процессов и эффектов, лежащих в основе устройства и функционирования объектов авиационной техники.	
3.о методах эксплуатации бортового радиоэлектронного оборудования	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.20.у2 уметь управлять работой источников электроэнергии и электротехнических систем, приборного оборудования, радиооборудования	
4.признаки отказов и неисправностей в электрооборудовании, методы их обнаружения и устранения, технику безопасности	Практические занятия; Самостоятельная работа
ПК.21.з3 знать назначение, состав, основные технические данные и расположение на самолете источников электроэнергии и электротехнических систем	
5.о компоновке оборудования бортовых систем на летательных аппаратах	Практические занятия; Самостоятельная работа
6.назначение радиооборудования на самолете	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
7.порядок включения и использования радиостанции	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
8.основные требования к компоновке бортового оборудования на летательных аппаратах	Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Радиооборудование самолета				
1. Радиосвязное оборудование	0	6	3, 6, 7	Радиосвязное оборудование. Радиостанции "Баклан", "Орлан" назначение, ОТД, эксплуатация, меры безопасности. Аварийные радиостанции, назначение, ОТД (Р855, А406). Самолетные переговорные устройства "СПУ", самолетные громкоговорящие устройства "СГУ", магнитофоны: "Марс-БМ", "МС-61", "Арфа-МБ", назначение.
2. Радиолокационное оборудование	0	6	3, 6	Радиолокационное оборудование. Виды радиолокации. РЛС "Гроза", назначение, ОТД, режимы работы. Самолетный ответчик "СОМ", "СО", назначение ОТД.
3. Радионавигационное оборудование	0	6	3, 6	Радионавигационное оборудование. Радиотехническая система ближней навигации РСБН. Назначение, ОТД. Навигационно-посадочная система "Курс-МП", назначение, режимы "VOR". "ILS". "СП-50". Радиокompас АРК, радиовысотомер РВ, назначение, ОТД. Доплеровский измеритель скорости и угла сноса "ДИСС".

Таблица 3.2

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Радиооборудование самолета				
1. Радиосвязное оборудование	8	12	2, 4, 6, 7	Радиосвязное оборудование
2. Радиолокационное оборудование	8	12	2, 3, 4, 5, 6, 8	Радиолокационное оборудование
3. Радионавигационное оборудование	8	12	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	Радионавигационное оборудование

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	РГЗ	1, 5, 6, 8	6	3
При выполнении расчетно-графического задания использовать методическое пособие и рекомендуемую литературу, подробная информация приведена в приложении №3 : Малафеев С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200103 - "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы"] / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 313 с. : ил., табл.				
2	Подготовка к аттестации	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	3	4
Подготовка к зачету по контрольным вопросам используя методическое пособие и рекомендованную литературу, подробная информация приведена в приложении №2 : Малафеев С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200103 - "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы"] / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 313 с. : ил., табл.				

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Портал НГТУ
Консультирование	Портал НГТУ
Контроль	Портал НГТУ; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Максимальный балл
Семестр: 8	
<i>Лекция:</i>	20
<i>Практические занятия:</i>	30
<i>РГЗ:</i>	20
<i>Зачет:</i>	30
Контролирующие материалы - список вопросов	

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Защита РГЗ	Зачет
ОПК.6	з1. знать физическую сущность явлений, процессов и эффектов, лежащих в основе устройства и функционирования объектов авиационной техники.		+
ПК.2	у4. уметь определять отказы и неисправности источников электроэнергии и электротехнических систем	+	+
ПК.20	у2. уметь управлять работой источников электроэнергии и электротехнических систем, приборного оборудования, радиооборудования		+
ПК.21	з3. знать назначение, состав, основные технические данные и расположение на самолете источников электроэнергии и электротехнических систем	+	+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Асс Б. А. Детали и узлы авиационных приборов и их расчет : [учебник для учащихся авиационных приборостроительных техникумов] / Б. А. Асс, Н. М. Жукова, Е. Ф. Антипов ; под ред. Е. Ф. Антипова. - М., 2011. - 415, [1] с. : ил., схемы, табл., граф.. - Репр. воспроизв. изд. 1966 г..
2. Боднер В. А. Авиационные приборы : [учебник для вузов] / В. А. Боднер. - М., 2011. - 466, [1] с. : ил., схемы. - Репр. воспроизв. изд. 1969 г..
3. Электрооборудование летательных аппаратов. В 2 т.. Т. 2 : учебник для вузов / [С. А. Грузков и др.] ; под ред. С. А. Грузкова. - Москва, 2008. - 552 с. : ил.
4. Электрооборудование летательных аппаратов. В 2 т.. Т. 1 : учебник для вузов / под ред. С. А. Грузкова. - М., 2005. - 568 с. : ил.

Дополнительная литература

1. Брускин Д. Э. Электроснабжение летательных аппаратов : [учебник для энергетических и авиационных специальностей вузов] / Д. Э. Брускин, И. М. Синдеев. - М., 1988. - 263, [1] с. : табл., схемы
2. Глухов В. В. Авиационное и радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов : [учебное пособие для вузов гражданской авиации] / В. В. Глухов, И. М. Синдеев, М. М. Шемаханов. - М., 1983. - 142, [2] с. : схемы

Интернет-ресурсы

1. eLIBRARY.RU (Научная электронная библиотека РФФИ) [Электронный ресурс]. – [Россия], 1998. – Режим доступа: [http://\(www.elibrary.ru\)](http://(www.elibrary.ru)). – Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. - [Россия], 2010. - Режим доступа: <http://e.lanbook.com>. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. Электронно-библиотечная система НГТУ [Электронный ресурс] : электронно-библиотечная система. – [Россия], 2011. – Режим доступа: <http://elibrary.nstu.ru/>. – Загл. с экрана.

6. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

7. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

8. :

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Малафеев С. И. Надежность технических систем. Примеры и задачи : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки 200100 - "Приборостроение" и специальности 200103 - "Авиационные приборы и измерительно-вычислительные комплексы"] / С. И. Малафеев, А. И. Копейкин. - Санкт-Петербург [и др.], 2012. - 313 с. : ил., табл.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. Материально-техническое обеспечение

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Проведение лекционных занятий

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов

Образовательная программа: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей, профиль: Техническое обслуживание летательных аппаратов и авиационных двигателей

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.6 готовность собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать научно-техническую информацию по тематике исследования, использовать достижения отечественной и зарубежной науки, техники и технологии	з1. знать физическую сущность явлений, процессов и эффектов, лежащих в основе устройства и функционирования объектов авиационной техники.	Радиолокационное оборудование Радионавигационное оборудование Радиосвязное оборудование		Зачет, вопросы 1-19
ПК.2/ЭИ способность разрабатывать планы, программы и методики проведения работ в процессе технической эксплуатации воздушных судов	у4. уметь определять отказы и неисправности источников электроэнергии и электротехнических систем	Радиолокационное оборудование Радионавигационное оборудование Радиосвязное оборудование	РГЗ, разделы 1-3	Зачет, вопросы 1-19
ПК.20/ПТ готовность к эксплуатации и техническому обслуживанию воздушных судов	у2. уметь управлять работой источников электроэнергии и электротехнических систем, приборного оборудования, радиооборудования	Радиолокационное оборудование Радионавигационное оборудование Радиосвязное оборудование		Зачет, вопросы 1-19
ПК.21/ПТ готовность осуществлять проверку технического состояния и остаточного ресурса авиационной техники и оборудования, организовывать профилактические осмотры и текущий ремонт с целью поддержания летной годности воздушных судов и обеспечения	з3. знать назначение, состав, основные технические данные и расположение на самолете источников электроэнергии и электротехнических систем	Радиолокационное оборудование Радионавигационное оборудование Радиосвязное оборудование	РГЗ, разделы 1-3	Зачет, вопросы 11-19

безопасности полетов				
----------------------	--	--	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ОПК.6, ПК.2/ЭИ, ПК.20/ПТ, ПК.21/ПТ.

Зачет проводится в устной (письменной) форме, по билетам.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р).

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ОПК.6, ПК.2/ЭИ, ПК.20/ПТ, ПК.21/ПТ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт зачета

по дисциплине «Радиоэлектронное оборудование летательных аппаратов», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-10 второй вопрос из диапазона вопросов 11-19 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Авиационная электроника и цифровые технологии
оборудования летательных аппаратов»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет (тест) для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки, оценка составляет *менее 10 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает не принципиальные ошибки, оценка составляет *от 10 до 14 баллов*.
- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику

процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи, оценка составляет *от 15 до 16 баллов*.

- Ответ на билет (тест) для зачета билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи, оценка составляет *от 17 до 20 баллов*.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Авиационная электроника и цифровые технологии оборудования летательных аппаратов»

1. Общие сведения о системах электроснабжения самолета
2. Основная система электроснабжения трехфазного переменного тока напряжением 200/115В частотой 400Гц
3. Вторичная система электроснабжения трехфазного переменного тока напряжением 36В частотой 400Гц
4. Вторичная система постоянного электроснабжения тока напряжением 27В
5. Электрические системы управления самолетом, шасси и гидросистемой
6. Топливная система самолета
7. Система запуска вспомогательной силовой установки, двигателя
8. Система кондиционирования воздуха и регулирования давления в гермокабине самолета (СКВ и САРД)
9. Противообледенительная система
10. Светотехническое оборудование самолета
11. Приборы контроля силовых установок
12. Пилотажно-навигационные приборы и системы
13. Вспомогательные системы самолета
14. Самописцы режимов полета
15. Радиосвязное оборудование
16. Радиолокационное оборудование
17. Радионавигационное оборудование
18. Комплексование оборудования
19. Компонировка оборудования на летательных аппаратах

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «з», 8 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны провести описание электронного оборудования летательного аппарата.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта, описать назначение и расположение оборудования летательного аппарата..

Обязательные структурные части РГЗ:

1. Описание летательного аппарата.
2. Состав и назначение приборного оборудования.
3. Расположение оборудования.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет менее 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет от 20 до 30 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет от 31 до 35 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет от 36 до 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ(Р) учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем РГЗ(Р)

Разработчиком приводится примерный перечень тем или типовое задание (варианты заданий) и т.п. При необходимости могут быть даны образцы оформления (если этого нет в РП).

1. Ми-8
2. Ту-154