



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ГРАЖДАНСКОЙ АВИАЦИИ ИМЕНИ  
ГЛАВНОГО МАРШАЛА АВИАЦИИ А.А. НОВИКОВА»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

*Ю.Ю. Михальчевский*

« 30 »

2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Радиооборудование двух двигательного учебного самолета  
Diamond 42NG**

Специальность  
**25.03.03 Аэронавигация**

Направленность программы (профиль)  
**«Летная эксплуатация гражданских воздушных судов»**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**Заочная**

Санкт-Петербург  
2023

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по специальности 25.03.03 Аэронавигация.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры № 13 «Систем автоматизированного управления».

«20» марта 2023 года, протокол № 8.

Разработчики:

к. т. н., доцент

Сагитов Д.И.

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)

Заведующий кафедрой № 13 «Систем автоматизированного управления»

к. т. н.

О. Сагитов

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы заведующего кафедрой)

Программа согласована:

Руководитель ОПОП

к. т. н., доцент

(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета «29» мая 2023 года, протокол № 8.

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является: формирование у студентов профессиональных навыков эксплуатации приборного оборудования самолета Diamond DA 42 при выполнении полетов.

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков эксплуатации Garmin G1000 и систем автоматики и управления самолета Diamond DA 42.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG» представляет собой дисциплину по выбору Профессионального модуля 3: Изучение двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG. Уровень коммерческого пилота гражданской авиации, относящуюся к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах: «Бортовые информационно-управляющие системы», «Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1», «Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2», «Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 1», «Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 2».

Дисциплина «Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG» является обеспечивающей для дисциплины «Учебно-летная практика на летном тренажере».

Дисциплина изучается в 7 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG» направлен на формирование следующих компетенций:

Компетенция		Индикатор
ПК-1	Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub> Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания
		ИД <sup>3</sup> <sub>ПК1</sub> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией

Компетенция		Индикатор
	соответствующего вида и типа	воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных
ПК-2	Способен обеспечить безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна	ИД <sub>ПК2</sub> <sup>2</sup> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту
		ИД <sub>ПК2</sub> <sup>3</sup> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов
ПК-3	Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета	ИД <sub>ПК3</sub> <sup>1</sup> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета

### Планируемые результаты изучения дисциплины:

#### Знать:

- нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания;
- назначение и принцип работы пилотажно-навигационного оборудования самолёта Diamond DA 42;
- руководство по лётной эксплуатации самолета Diamond DA 42;
- принцип построения, структуру и состав пилотажно-навигационного оборудования Garmin G1000;
- требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.

#### Уметь:

- соблюдать нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания;
- эксплуатировать Garmin G1000 самолета Diamond DA 42;
- определять техническое состояние Garmin G1000 самолета Diamond DA 42 при подготовке и выполнении полета;
- соблюдать требования, предъявляемые к коммерческому пилоту;
- осуществлять безопасное выполнение полетов на самолете Diamond DA 42.

#### Владеть:

- основными принципами эксплуатации Garmin G1000 самолета Diamond DA 42 в соответствии с руководством по лётной эксплуатации;
- навыками лётной эксплуатации Garmin G1000 в рамках данной дисциплины;
- правилами оценки технического состояния и лётной годности самолета Diamond DA 42;
- навыками безопасного выполнения полетов на самолете Diamond DA 42.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 1 зачетную единицу, 36 академических часов.

Наименование	Всего часов	Семестр
		7
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа:	4,5	4,5
лекции	2	2
практические занятия	2	2
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	28	28
Промежуточная аттестация:	4	4
контактная работа	0,5	0,5
самостоятельная работа по подготовке к зачету с оценкой	3,5	3,5

#### 5 Содержание дисциплины

##### 5.1 Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Тема 1. Введение в приборное оборудование самолета Diamond DA 42	2,4	+	+	+	ВК, Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Тема 2. Оборудование высотно-скоростной группы самолета Diamond DA 42	5,6	+	+	+	Л, ПЗ-(Б, Д), СРС	УО, УЗ
Тема 3. Средства определения пространственного положения и направления полета самолета Diamond DA 42	5,6	+	+	+	Л, ПЗ-(Б, Д), СРС	УО, УЗ

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Тема 4. Автоматизированные средства управления полетом самолетом Diamond DA 42	5,6	+	+	+	Л, ПЗ-(Б, Д), СРС	УО, УЗ
Тема 5. Система контроля работы силовых установок самолета Diamond DA 42	4,6	+	+	+	Л, ПЗ-(Б, Д), СРС	УО, УЗ
Тема 6. Средства измерения и контроля критических параметров полета самолета Diamond DA 42	4,6	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Тема 7. Средства регистрации полетной информации, кислородная система и противообледенительная система самолета Diamond DA 42	3,6	+	+	+	Л, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Итого за семестр	32					
Промежуточная аттестация	4					ЗаО
Итого по дисциплине	36					

Сокращения: Л – лекция; ИЛ - интерактивная лекция; ПЗ – практическое занятие; ПЗ-(Б, Д) – интерактивное практическое занятие (Б – беседа; Д - дискуссия); СРС – самостоятельная работа студента; УО – устный опрос; УЗ учебное задание, ЗаО – зачет с оценкой.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 1. Введение в приборное оборудование самолета Diamond 42	0,2	0,2	2	2,4
Тема 2. Оборудование высотно-скоростной группы самолета Diamond 42	0,3	0,3	5	5,6
Тема 3. Средства определения пространственного положения и направления полета самолета Diamond DA 42	0,3	0,3	5	5,6
Тема 4. Автоматизированные средства управления полетом самолетом Diamond DA 42	0,3	0,3	5	5,6

Наименование темы дисциплины	Л	ПЗ	СРС	Всего часов
Тема 5. Система контроля работы силовых установок самолета Diamond DA 42	0,3	0,3	4	4,6
Тема 6. Средства измерения и контроля критических параметров полета самолета Diamond DA 42	0,3	0,3	4	4,6
Тема 7. Средства регистрации полетной информации, кислородная система и противообледенительная система самолета Diamond DA 42	0,3	0,3	3	3,6
Итого за семестр	2	2	28	32
Промежуточная аттестация				4
Итого по дисциплине				36

### 5.3 Содержание дисциплины

#### **Тема 1. Введение в приборное оборудование самолета Diamond DA 42**

Полетная информация и средства измерения.

Приборное оборудование самолета Diamond DA 42. Структура, состав и размещение.

#### **Тема 2. Оборудование высотно-скоростной группы самолета Diamond DA 42**

Средства вычисления высотно-скоростных параметров на самолете Diamond DA 42.

Вычислитель воздушных сигналов GDC 74A, термометр наружного воздуха GTP 59: Месторасположение, конструкция, принцип действия, эксплуатационные характеристики, погрешности. Летная эксплуатация.

Резервные приборы.

Резервные приборы: высотомер, указатель приборной скорости. Летная эксплуатация.

Система питания приборов высотно-скоростной группы.

Система питания приборов высотно-скоростной группы. Месторасположение, конструкция, эксплуатационные характеристики.

#### **Тема 3. Средства определения пространственного положения и направления полета самолета Diamond DA 42**

Средства определения пространственного положения самолета Diamond DA 42.

Курсовертикаль GRS 77: Назначение, структура и состав, размещение на самолете датчиков, работа и индикация пространственного положения самолёта. Летная эксплуатация.

Резервный авиагоризонт: Назначение, размещение, работа и индикация. Летная эксплуатация.

Средства определения направления полета самолета Diamond DA 42.

Магнитометр GMU 44: Назначение, размещение на самолете, принцип работы, погрешности измерения и их учет.

Магнитный компас, назначение, принцип работы, индикация, погрешности измерения и их учет, особенности эксплуатации.

#### **Тема 4. Автоматизированные средства управления полетом самолетом Diamond DA 42**

Автоматизированная система управления полетом GFC 700 AFCS.

GFC 700 AFCS: Назначение, состав и эксплуатационные характеристики, расположение на самолете. Режимы работы, органы управления, летная эксплуатация.

#### **Тема 5. Система контроля работы силовых установок самолета Diamond DA 42**

Средства измерения параметров для контроля работы силовых установок.

Назначение, состав и размещение на самолете, датчики и индикация параметров контроля работы двигателей. Летная эксплуатация.

#### **Тема 6. Средства измерения и контроля критических параметров полета самолета Diamond DA 42**

Система предупреждения о сваливании.

Назначение, состав и размещение на самолете. Датчик подъемной силы: Назначение, конструкция, принцип действия. Предполетная проверка, срабатывание сигнализации в полете, действия экипажа.

#### **Тема 7. Средства регистрации полетной информации, кислородная система и противообледенительная система самолета Diamond DA 42**

Средства сбора полетной информации на самолете Diamond DA 42.

APIBOX System - Твердотельный цифровой самописец голосовых и полетных данных: Назначение, структура, состав, принцип записи и перечень регистрируемых параметров, размещение на самолете. Эксплуатация.

Кислородная система: Назначение, состав, принцип работы, место расположения, эксплуатация.

Противообледенительная система: Назначение, размещение, режимы работы, эксплуатация.

### **5.4 Практические занятия**

Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (часы)
1	Практическое занятие №1. Приборное оборудование самолета Diamond DA 42. Структура, состав и размещение.	0,2



Номер темы дисциплины	Тематика практических занятий	Трудо- емкость (часы)
2	Практическое занятие №1. Резервные приборы. Резервные приборы: высотомер, указатель приборной скорости. Летная эксплуатация. Система питания приборов высотно-скоростной группы. Система питания приборов высотно-скоростной группы. Месторасположение, конструкция, эксплуатационные характеристики.	0,3
3	Практическое занятие №1. Средства определения направления полета самолета Diamond DA 42. Магнитометр GMU 44: Назначение, размещение на самолете, принцип работы, погрешности измерения и их учет. Магнитный компас, назначение, принцип работы, индикация, погрешности измерения и их учет, особенности эксплуатации.	0,3
4	Практическое занятие №1. GFC 700 AFCS: Назначение, состав и эксплуатационные характеристики, расположение на самолете. Режимы работы, органы управления, летная эксплуатация.	0,3
5	Практическое занятие №1. Назначение, состав и размещение на самолете, датчики и индикация параметров контроля работы двигателей. Летная эксплуатация	0,3
6	Практическое занятие №1. Система предупреждения о сваливании. Назначение, состав и размещение на самолете. Датчик подъемной силы: назначение, конструкция, принцип действия. Предполетная проверка, срабатывание сигнализации в полете, действия экипажа.	0,3
7	Практическое занятие №1. Средства сбора полетной информации на самолете Diamond DA 42. AРІВOX System - Твердотельный цифровой самописец голосовых и полетных данных: назначение, структура, состав, принцип записи и перечень регистрируемых параметров, размещение на самолете. Эксплуатация. Кислородная система: назначение, состав, принцип работы, место расположения, эксплуатация. Противообледенительная система: назначение, размещение, режимы работы, эксплуатация.	0,3
Итого по дисциплине		2

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

## 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Ознакомление с раздаточным материалом по дисциплине. Подготовка к устному опросу. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю [1 - 15].	2
2	Ведение конспекта по темам дисциплины. Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Повторение лекционного материала и подготовка к практическому занятию. Подготовка к устному опросу. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю [1 - 15].	5
3	Ведение конспекта по темам дисциплины. Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Повторение лекционного материала. Подготовка к устному опросу [1 - 15].	5
4	Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Подготовка неясных для студента вопросов по дисциплине к преподавателю. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к устному опросу [1 - 15].	5
5	Более глубокое изучение материалов лекции. Изучение раздаточного материала. Ведение конспекта по темам дисциплины. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к устному опросу [1 - 15].	4
6	Изучение раздаточного материала. Подготовка к практическому занятию. Подготовка к устному опросу [1 - 15].	4
7	Ведение конспекта по темам дисциплины. Изучение и доработка конспекта лекций по темам дисциплины. Повторение лекционного материала. Подготовка к устному опросу [1 - 15].	3
Итого по дисциплине		28

## 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. **Пилотажно-навигационный комплекс GARMIN G1000 самолетов GESSNA 172S NA VIII/DA40NG/DA42NG** [Текст] / Зарубин С.М., ред. - СПб: ГУГА, б/г. - 696с. Количество экземпляров – 120.

2. **Самолет DA 42 NG. Руководство по летной эксплуатации** [Электронный ресурс, текст] / Diamond Aircraft Industries, Wiener Neustadt, Austria, 2009. – 435 с. Количество экземпляров – 105.

б) дополнительная литература:

3. **Garmin G1000 Pilot's Guide for the Diamond DA 42 NG** [Электронный ресурс] / Garmin Ltd., USA, 2009. – 514 с. Количество экземпляров – 1.

4. **Garmin G1000: Справочное руководство для экипажа** [Электронный ресурс] / Diamond Aircraft Authorized Representantive, 2010. – 177 с. Количество экземпляров – 1.

5. **Самолет серии DA 42 NG. Руководство по техническому обслуживанию** [Электронный ресурс] / Diamond Aircraft Industries, Wiener Neustadt, Austria, 2008. – 1923 с. Количество экземпляров – 1.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

6. Журнал «Авиатранспортное обозрение» – Режим доступа: <http://www.ato.ru/> – свободный (дата обращения 20.01.2021).

7. Государственная публичная научно-техническая библиотека России [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.gpntb.ru> — свободный (дата обращения 20.01.2021).

8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://elibrary.ru> — свободный (дата обращения 20.01.2021).

9. Российская Государственная Библиотека [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.rsl.ru> — свободный (дата обращения 20.01.2021).

г) программное обеспечение (лицензионное), базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

10. Автоматизированная система электронных учебно-методических комплексов дисциплин ООП по направлениям подготовки Университета [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://spbguga.ru/> — свободный (дата обращения 20.01.2021).

11. Институт проблем транспорта им. Н.С. Соломенко Российской академии наук [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.iptran.ru> – свободный (дата обращения 20.01.2021).

12. КонсультантПлюс. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/> — свободный (дата обращения 20.01.2021).

13. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <http://e.lanbook.com/> — свободный (дата обращения 20.01.2021).

14.Официальный сайт Минтранса. Режим доступа: <https://www.mintrans.ru/documents> - свободный (дата обращения 20.01.2021).

15.Официальный сайт Международной ассоциации воздушного транспорта IATA. Режим доступа: / <https://www.iata.org/pages/default.aspx> - свободный (дата обращения 20.01.2021).

## 7 Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG	Ауд. 109 «Лаборатория авиационных приборов и измерительных систем»	Лабораторные стенды по исследованию пилотажно-навигационных приборов и курсовых систем: 1. Исследование механического барометрического высотомера; 2. Исследование комбинированного указателя скорости; 3. Исследование авиационного горизонта; 4. Исследование авиационного гироскопа; 5. Исследование комплексированных систем курса.	
2	Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG	Ауд. 112 1. «Лаборатория бортовых САУ» 2. «Автоматизированные системы управления»	Лабораторные стенды по исследованию систем автоматизированного управления: 1. Характеристики элементов системы «Путь-4МПА»; 2. Система траекторного управления СТУ-154; 3. Динамика системы траекторного управления СТУ-154.	
3	Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG	Ауд. 113 «Автоматизированные системы управления»	ПЭВМ IntelPentium 4 CPU 3.006 Hz 3.01 ГГц, 512 МБ ОЗУ - 20 шт. Лабораторные работы по исследованию и решению задач автоматизированных систем управления на базе MicrosoftWindowsOffice 2003 Suites.	MicrosoftWindowsServer 2008. (Лицензия № 46231032 от 04 декабря 2009 г. 1 шт.) MicrosoftWindowsXPProf, x64 Ed. (лицензия

№ п\п	Наименование дисциплины (модуля), практик в соответствии с УП	Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
				№ 43471843 от 07 февраля 2008 г. 19 шт.) Microsoft Windows Office 2003 Suites. (Лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 20 шт.)
4	Приборное оборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG	Ауд. 119 1. «Лаборатория элементов систем управления» 2. «Автоматизированные системы управления»	Лабораторные стенды по исследованию элементов систем управления: 1. Потенциометрические датчики и функциональные преобразователи; 2. Электромеханический интегратор и синусно-косинусный потенциометр; 3. Исследование системы автоматического регулирования второго порядка.	

## 8 Образовательные и информационные технологии

**Входной контроль** проводится в форме устных опросов с целью оценивания остаточных знаний по ранее изученным дисциплинам или разделам изучаемой дисциплины.

При изучении дисциплины проводится лекции, в том числе интерактивные.

**Лекция** как образовательная технология представляет собой устное систематическое и последовательное изложение преподавателем учебного материала с целью организации целенаправленной познавательной деятельности студентов по овладению знаниями, умениями и навыками читаемой дисциплины. В лекции делается акцент на реализацию главных идей и направлений в изучении дисциплины, дается установка на последующую самостоятельную работу.

**Интерактивные лекции** проводятся в нескольких вариантах:

- проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую, необходимо решить в процессе изложения материала.

- лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное

мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

- лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

- лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

**Практические занятия**, как метод репродуктивного обучения, обеспечивающий связь теории и практики, содействующий выработке у студентов умений и навыков применения знаний, полученных на лекции и в ходе самостоятельной работы, предназначены для закрепления полученных знаний, а также выработки необходимых умений и навыков. Проводятся с использованием мультимедийных средств и специализированных исследовательских стендов.

**Самостоятельная работа студента** проводится с целью закрепления и совершенствования осваиваемых компетенций, предполагает сочетание самостоятельных теоретических занятий и подготовке к контрольному опросу с использованием рекомендованной литературы [1-15].

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательных-мыслительных действий без непосредственной помощи и руководства со стороны преподавателя. Основной целью самостоятельной работы студента является формирование навыка самостоятельного приобретения им знаний по некоторым несложным вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков во время лекций и практических занятий. Самостоятельная работа подразумевает выполнение студентом поиска, анализа информации, проработку на этой основе учебного материала, подготовку к контрольному опросу, а также подготовку докладов в рамках НИРС.

## **9 Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов**

Оценочными средствами являются:

**Устный опрос** - для оценки уровня освоения разделов дисциплины (проводятся на практических занятиях).

**Учебные задания** – для активизации знаний, умений и владений, включая актуализацию ранее усвоенного материала.

**Зачет с оценкой** – для итоговой оценки освоения компетенций, приобретаемых во время изучения дисциплины, проводится по окончании изучения дисциплины в 7-ом семестре.

### 9.1 Балльно - рейтинговая оценка текущего контроля успеваемости и знаний студентов

Не применяется.

### 9.2 Методические рекомендации по проведению процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Процедура оценивания знаний, умений и навыков, характеризующих этапы формирования компетенций, предусматривает устные опросы для оценки уровня освоения разделов дисциплины и промежуточную аттестацию по итогам освоения дисциплины. При этом фонд оценочных средств включает следующие оценочные средства и шкалы оценивания.

Оценочные средства	Шкалы оценивания*
Текущий контроль успеваемости обучающихся	
Устный опрос	<p>«Зачтено»: обучающийся дает ответ на поставленный вопрос по существу и правильно отвечает на уточняющие вопросы.</p> <p>«Не зачтено»: обучающийся отказывается отвечать на поставленный вопрос, либо отвечает на него неверно и при формулировании дополнительных (вспомогательных) вопросов.</p>
Учебное задание	<p>«Отлично»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован и не содержит ошибок.</p> <p>«Хорошо»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося аргументирован, но дан с незначительными ошибками.</p> <p>«Удовлетворительно»: задание выполнено полностью, в соответствии с поставленными требованиями; при ответе обучающийся в недостаточной степени демонстрирует знание программного материала; ответ обучающегося в недостаточной степени аргументирован и дан с незначительными ошибками.</p> <p>«Неудовлетворительно»: обучающийся не выполнил задания, или результат выполнения задания не соответствует поставленным требованиям; обучающийся демонстрирует незнание программного материала; обучающийся не может аргументировать свой ответ; в заданиях и (или) ответах имеются существенные ошибки.</p>
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины	

Оценочные средства	Шкалы оценивания*
Зачет с оценкой	<p>«Отлично»: обучающийся четко и ясно, по существу дает ответы на вопросы экзаменационного билета; правильно и подробно отвечает на дополнительные вопросы.</p> <p>«Хорошо»: обучающийся дает ответы на поставленные вопросы в экзаменационном билете по существу и правильно, но не полно и не подробно отвечает на уточняющие вопросы.</p> <p>«Удовлетворительно»: обучающийся не сразу либо с ошибками даёт ответы на экзаменационные вопросы, либо даёт правильные ответы только при помощи наводящих вопросов.</p> <p>«Неудовлетворительно»: обучающийся отказывается отвечать на поставленные в экзаменационном билете вопросы, либо отвечает на них неверно, в том числе при формулировании преподавателем дополнительных (вспомогательных) вопросов.</p>

\*Результирующая оценка (по «академической» шкале) по итогам текущего контроля успеваемости обучающихся определяется в результате округления в большую сторону средней оценки всех показателей оценивания каждого оценочного средства. Методика формирования результирующей оценки в обязательном порядке учитывает также посещаемость занятий обучающимся, его активность в образовательной и научной деятельности. Результирующая оценка по итогам текущего контроля успеваемости обучающихся учитывается во время промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.

### 9.3 Темы курсовых работ (проектов) по дисциплине

Написание курсовых работ (проектов) учебным планом не предусмотрено.

### 9.4 Контрольные вопросы для проведения входного контроля остаточных знаний по обеспечивающим дисциплинам

#### Бортовые информационно-управляющие системы:

1. Какие высоты полета различают в авиации?
2. Нарисуйте схему барометрического высотомера и поясните принцип работы.
3. Какие скорости необходимо измерять в полете?
4. Нарисуйте и поясните схему магнитного компаса и принцип его работы.
5. Назовите средства определения ортодромического курса.

#### Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 1:

1. Тип двигателя и его номинальная мощность. Винт двигателя.
2. Отказ двигателя непосредственно после взлёта.
3. Пожар в кабине.
4. Отказ приборной воздушной скорости на дисплее; распознавание, действия экипажа.
5. Действия экипажа при непреднамеренном попадании в штопор.



Руководство по летной эксплуатации однодвигательного учебного самолета тип 2:

1. Предполётная проверка и осмотр кабины пилотов.
2. Кресла пилотов, наличие ремня безопасности, входные двери и окна кабины.
3. Низкое давление масла; условия индикации на запуске двигателя.
4. Закрылки: органы управления, сигнализация, ограничения.
5. Крейсерский полёт.

Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 1:

1. Приемник полного давления, устройство, назначение, размещение.
2. Размещение приборного оборудования в самолете и на приборной доске пилотов.
3. Резервный высотомер, назначение, принцип действия.
4. Основной дисплей, индикация пространственного положения самолета.
5. Приемник статического давления, назначение, размещение.

Приборное оборудование однодвигательного учебного самолета тип 2:

1. Основной дисплей, индикация приборной скорости, вертикальной скорости, высоты полет.
2. Тахометр: назначение, принцип работы, предполётные проверки, индикация?
3. Резервный авиагоризонт (назначение, принцип действия).
4. Система управления триммерами.
5. Резервный указатель скорости, принцип работы.

**9.5 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
I этап		
ПК-1 Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub> - Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.	Знает: - нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания; - назначение и принцип работы пилотажно-навигационного оборудования самолёта Diamond DA 42;
	ИД <sup>3</sup> <sub>ПК1</sub> Осуществляет летную	- руководство по лётной эксплуатации самолета Diamond DA 42;

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
соответствующего вида и типа	эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных	<ul style="list-style-type: none"> <li>- принцип построения, структуру и состав пилотажно-навигационного оборудования Garmin G1000;</li> <li>- требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- соблюдать нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</li> </ul>
ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна	ИД <sup>2</sup> <sub>ПК2</sub> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту	
	ИД <sup>3</sup> <sub>ПК2</sub> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов	
ПК-3 Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК3</sub> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета	
<b>II этап</b>		
ПК-1 Способен осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub> - Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания.	<p style="text-align: center;">Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- эксплуатировать Garmin G1000 самолета Diamond DA 42;</li> <li>- определять техническое состояние Garmin G1000 самолета Diamond DA 42 при подготовке и выполнении полета;</li> <li>- осуществлять безопасное выполнение полетов на самолете Diamond DA 42.</li> </ul>
	ИД <sup>3</sup> <sub>ПК1</sub> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с	<p style="text-align: center;">Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основными принципами эксплуатации Garmin G1000 самолета Diamond DA 42 в соответствии с руководством по лётной эксплуатации;</li> <li>- навыками летной эксплуатации Garmin G1000 в рамках данной дисциплины;</li> <li>- правилами оценки технического состояния и</li> </ul>

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
	учетом фактических данных	летной годности самолета Diamond DA 42; - навыками безопасного выполнения полетов на самолете Diamond DA 42.
ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна	ИД <sub>ПК2</sub> <sup>2</sup> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту	
	ИД <sub>ПК2</sub> <sup>3</sup> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов	
ПК-3 Способен оценивать техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета	ИД <sub>ПК3</sub> <sup>1</sup> Определяет техническое состояние воздушных судов соответствующих видов и типов при подготовке и выполнении полета	

### Описание шкалы оценивания

Оценку **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое знание учебного программного материала, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, глубоко усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению, ответ отличается точностью использованных терминов, материал излагается последовательно и логично.

Оценку **«хорошо»** заслуживает студент, обнаруживший полное знание учебного и программного материала, не допускающий в ответе существенных неточностей, самостоятельно выполнивший все предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, активно работавший на практических занятиях, показавший систематический характер знаний по дисциплине, достаточный для дальнейшей учёбы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценку «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, не отличавшийся активностью на практических занятиях, самостоятельно выполнивший основные предусмотренные программой задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную программой, однако допустивший некоторые погрешности при их выполнении и в ответе на зачете с оценкой, но обладающий необходимыми знаниями для их самостоятельного устранения.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях или отсутствие знаний по значительной части основного учебно-программного материала, не выполнившего самостоятельно предусмотренные программой основные задания, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий, не отработавшему основные практические занятия, допустившему существенные ошибки при ответе, и который не может продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

## **9.6 Типовые контрольные задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам обучения по дисциплине**

### **Примерный перечень контрольных вопросов для подготовки к текущему контролю успеваемости и промежуточной оценке освоения дисциплины – зачету с оценкой**

#### **Примерные контрольные вопросы для проведения текущего контроля успеваемости в виде устного опроса**

1. Группа резервных приборов, назначение, размещение.
2. Приемник полного давления, устройство, назначение, размещение.
3. Интегрированный блок Авионики GIA 63/63W (назначение, расположение).
4. Магнитный компас, назначение, принцип работы, индикация, погрешности измерения и их учет, особенности эксплуатации.
5. Основной дисплей, индикация пространственного положения самолета.
6. Система управления триммерами (электрическое управление триммером).
7. Размещение приборного оборудования в самолете и на приборной доске пилотов.
8. Компьютер воздушных сигналов и температуры наружного воздуха GDC 74A.
9. Приемник статического давления, назначение, размещение.
10. Резервный авиагоризонт назначение. Правила эксплуатации перед вылетом и в полете.

11. Резервный клапан статического давления.
12. Резервный высотомер, назначение, принцип действия.
13. Компьютер воздушных сигналов (назначение, расположение).
14. Резервный указатель скорости, принцип работы.
15. Основной дисплей, индикация пространственного положения самолета.
16. Основные дисплеи отображения полетной информации, индикации параметров работы систем и оборудования самолета PFD/MFD GDU 1040/1044В/1045.
17. Магнитометр (назначение, расположение, принцип действия).
18. Блок контроля пространственного положения самолета (курсовертикаль).
19. Размещение блоков приборного оборудования в самолете.

### **Примерные контрольные вопросы для подготовки к итоговой оценке освоения дисциплины – зачёту с оценкой**

1. Размещение блоков приборного оборудования в самолете и на приборной доске пилотов самолета Diamond DA 42 NG.
2. Основные дисплеи отображения полетной информации, индикации параметров работы систем и оборудования самолета PFD/MFD GDU 1040/1044В/1045. Режимы работы.
3. Основной дисплей, индикация приборной скорости, вертикальной скорости, высоты полета.
4. Основной дисплей, индикация пространственного положения самолета.
5. Многофункциональный дисплей. Назначение, расположение, режимы.
6. Многофункциональный дисплей, индикация параметров работы двигателя и систем самолета.
7. Уведомляющая индикация на экране комплекса Garmin-1000.
8. Приемник полного давления, устройство, назначение, размещение.
9. Приемник статического давления, назначение, размещение, резервирование.
10. Компьютер воздушных сигналов. Назначение, расположение.
11. Система питания приборов высотно-скоростной группы от приемника воздушных давлений: назначение, конструкция, погрешности отбора полного и статического давлений, резервирование.
12. Термометр температуры наружного воздуха GDC 74А.
13. Блок контроля пространственного положения самолета (курсовертикаль) GRS 77. Назначение, расположение, что обеспечивает.
14. Магнитометр. Назначение, расположение, принцип действия.
15. Магнитный компас, назначение, принцип работы, индикация, погрешности измерения и их учет, особенности эксплуатации.
16. Интегрированный блок Авионики GIA 63/63W (назначение, расположение).
17. Автопилот, основные компоненты, органы управления.

18. Как определяется готовность системы автоматического управления полетом?
19. Система управления закрылками (включение, контроль работы).
20. Система управления триммерами. Расположение триммеров на самолете Diamond DA 42 NG, управление триммерами.
21. Блок связи и управления GMA 1347.
22. Принцип работы резервного высотомера.
23. Блок контроля параметров работы двигателя.
24. Индикация параметров работы двигателей.
25. Расходомер, назначение, расположение, индикация, эксплуатация в полете.
26. Дополнительные топливные насосы, порядок использования.
27. Измерение крутящего момента вала двигателя, индикация.
28. Индикация давления топлива, давления и температуры масла, расположение датчиков, принцип действия.
29. Работа системы TAS. Назначение, отображаемая информация.
30. Работа системы TIS. Назначение, отображаемая информация.
31. Самолетный ответчик GTX 33, назначение.
32. Система обнаружения пожара двигателя.
33. Система сигнализации критических углов атаки, предполётная проверка, срабатывание сигнализации в полете, действия экипажа.
34. Грозоотметчик.
35. Кислородное оборудование. Манометр давления. Порядок применения.
36. Группа резервных приборов, назначение, размещение.
37. Резервный высотомер, назначение, принцип действия.
38. Резервный указатель скорости, назначение, принцип действия.
39. Резервный клапан статического давления. Назначение, расположение, устройство, порядок использования.
40. Резервный авиагоризонт, назначение, принцип действия, правила эксплуатации перед вылетом и в полете.
41. Резервный аккумулятор. Назначение.
42. Порядок использования резервной батареи.

## **10 Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины**

При проведении всех видов занятий основное внимание уделять рассмотрению конструкции бортовых информационно-управляющих систем, принципов работы, анализу точности вычисляемых параметров, эксплуатации.

Теоретическая подготовка студентов по дисциплине обеспечивается на лекциях. На лекциях обучаемым даются систематизированные основы научных знаний по состоянию и основным научно-техническим проблемам развития пилотажно-навигационных систем. Теоретические положения, излагаемые в лекциях,

должны иллюстрироваться примерами их практической реализации в бортовых информационно-управляющих системах.

Кроме традиционных лекций используются интерактивные лекции и проводятся в нескольких вариантах:

- проблемная лекция начинается с постановки проблемы, которую, необходимо решить в процессе изложения материала.

- лекция-визуализация учит студентов преобразовывать устную и письменную информацию в визуальную форму, что формирует у них профессиональное мышление за счет систематизации и выделения наиболее значимых, существенных элементов содержания обучения.

- лекция-беседа предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией, позволяет привлечь внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, вовлечь в двусторонний обмен мнениями, выяснить уровень их осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала, позволяет адресовать вопрос к конкретному студенту, спросить его мнение по обсуждаемой проблеме.

- лекция-дискуссия. Преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Для облегчения восприятия студентом сложного и разнообразного материала рекомендуется изучение новых разделов курса начинать с краткого введения, в котором устанавливается связь с предыдущими и смежными дисциплинами учебного плана, охарактеризовать используемый математический аппарат и рекомендовать конкретную учебную литературу. На самостоятельную работу студента выносятся наиболее простые в изучении темы разделов дисциплины, поиск необходимого дополнительного для изучения материала, подготовка к контрольному опросу. Самостоятельное изучение позволяет привить навык самостоятельного приобретения физических знаний, для понимания принципов работы приборов и устройств, в том числе выходящих за пределы компетентности конкретного направления.

Проведение практических занятий осуществляется после прочтения на лекциях соответствующего теоретического материала, и служит средством закрепления полученных знаний и формирования навыков и умений.

Практические занятия призваны обеспечить получение студентами практических навыков и умений по основам летной эксплуатации бортовых информационно-управляющих систем.

Все виды учебных занятий проводятся с активным использованием технических средств обучения и специализированных исследовательских стендов.

Изучение дисциплины построено таким образом, чтобы обеспечивалось наилучшее усвоение материала. Для активизации, индивидуализации и интенсификации изучения дисциплины в течение всего периода обучения предполагается проводить контрольные опросы с последующим выставлением оценки.

Промежуточный контроль знаний студентов по разделам и темам дисциплины в 7-ом семестре – в виде зачета с оценкой.

Допуском к зачету с оценкой являются положительные результаты устных опросов по темам дисциплины.

Преподаватель данной дисциплины имеет право на некоторые непринципиальные отступления от содержания программы в научных и педагогических целях.




Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовке 25.03.03 «Аэронавигация».

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры №13 «Системы автоматизированного управления» «25» января 2021 года, протокол №3.

Разработчик:

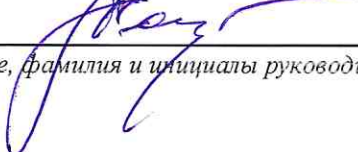
  
Рукавишников В.Л.  
*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы разработчиков)*

Заведующий кафедрой №13:

д.т.н., профессор  
  
Сухих Н.Н.  
*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы)*

Программа согласована:

Руководитель ОПОП:

к.т.н., доцент  
  
Костылев А.Г.  
*(ученая степень, ученое звание, фамилия и инициалы руководителя ОПОП)*

Программа рассмотрена и одобрена на заседании Учебно-методического совета Университета 17.02.2021 г., протокол №4.