



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ВОЗДУШНОГО ТРАНСПОРТА  
(РОСАВИАЦИЯ)**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ГРАЖДАН-  
СКОЙ АВИАЦИИ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

и.о. ректора

\_\_\_\_\_ / Н.Н. Сухих

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2021 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2**

Направление  
**25.03.03 Аэронавигация**

Профиль  
**«Летная эксплуатация гражданских воздушных судов»**

Квалификация выпускника  
**бакалавр**

Форма обучения  
**заочная**

Санкт-Петербург  
2021

## 1 Цели освоения дисциплины

Целью дисциплины является формирование у обучающихся систематизированных знаний о назначении, принципах работы, основных эксплуатационных характеристиках, размещении на воздушном судне бортовой аппаратуры систем электросвязи, радионавигационных и посадочных средств, взаимодействия в составе пилотажно-навигационного комплекса «GARMIN G 1000».

Задачами освоения дисциплины являются формирование у обучающихся знаний, умений и навыков эксплуатации радиооборудования Garmin G1000 самолета Diamond DA 40.

Дисциплина обеспечивает подготовку выпускника к эксплуатационно-технологической деятельности.

## 2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВПО

Дисциплина «Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2» представляет собой дисциплину по выбору Профессионального модуля 1: Изучение однодвигательного учебного самолета. Уровень пилота-любителя, относящуюся к Части, формируемой участниками образовательных отношений Блока Б1. Дисциплины (модули).

Дисциплина базируется на дисциплинах «Информатика», «Аэронавигация», «Авиационная электросвязь».

Дисциплина «Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2» является обеспечивающей для дисциплин: «Радиооборудование воздушных судов», «Радиооборудование двухдвигательного учебного самолета Diamond 42NG» и «Учебно-летная практика на летном тренажере».

Дисциплина изучается в 3 семестре.

## 3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2» направлен на формирование следующих компетенций:

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

Компетенция		Индикатор
ПК-2	Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна	ИД <sub>ПК2</sub> <sup>1</sup> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту
		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:

- летно-технические характеристики воздушных судов;
- руководство по лётной эксплуатации учебного самолета;
- правила лётной эксплуатации воздушных судов соответствующих видов и типов;
- требования, предъявляемые к частному пилоту;
- требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.

#### Уметь:

- осуществлять контроль работоспособности радиоэлектронного оборудования воздушных судов, самостоятельно анализировать информацию, полученную из различных источников;
- соблюдать требования, предъявляемые к частному пилоту;
- соблюдать требования, предъявляемые к коммерческому пилоту;
- выполнять правила эксплуатации (процедуры) в соответствии с руководством по лётной эксплуатации воздушного судна соответствующего вида и типа;
- осуществлять безопасное выполнение полетов на учебном самолете;
- осуществлять безопасное выполнение полетов на учебном самолете.

#### Владеть:

- правилами оценки технического состояния и лётной годности воздушных судов соответствующих видов авиационной техники;
- методами проверки работоспособности радиоэлектронного оборудования воздушных судов;
- навыками безопасного выполнения полетов на учебном самолете;
- основными принципами эксплуатации радиоэлектронного оборудования учебного самолета в соответствии с руководством по лётной эксплуатации;

- навыками летной эксплуатации радиоэлектронного оборудования в рамках данной дисциплины.

#### 4 Объем дисциплины и виды учебной работы

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

Наименование	Всего часов	Семестр
		3
Общая трудоемкость дисциплины	36	36
Контактная работа:	2,5	2,5
лекции	2	2
практические занятия	–	–
семинары	–	–
лабораторные работы	–	–
курсовой проект (работа)	–	–
Самостоятельная работа студента	30	30
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. Оборудование внешней и внутренней связи	10,5	+	+	+	ВК, Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Тема 2. Оборудование навигации и посадки	15	+	+	+	Л, ИЛ, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Тема 3. Самолетный ответчик GTX33	6,5	+	+	+	ИЛ, ПЗ, СРС	УО, УЗ
Итого за семестр	32					

Темы дисциплины	Количество часов	Компетенции			Образовательные технологии	Оценочные средства
		ПК-1	ПК-2	ПК-3		
Промежуточная аттестация	4					ЗаО
Итого по дисциплине	36					

Сокращения: Л – лекция, ИЛ – интерактивная лекция, ПЗ – практическое занятие, СРС – самостоятельная работа студента, ВК – входной контроль, УО – устный опрос, УЗ – учебное задание, ЗаО – зачет с оценкой.

## 5.2 Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

Наименование темы дисциплины	Л	СРС	Всего часов
Тема 1. Оборудование внешней и внутренней связи	0,5	10	10,5
Тема 2. Оборудование навигации и посадки	1	14	15
Тема 3. Самолетный ответчик GTX33	0,5	6	6,5
Итого за семестр	2	30	32
Промежуточная аттестация			4
Итого по дисциплине			36

## 5.3 Содержание дисциплины

### Тема 1. Оборудование внешней и внутренней связи

Назначение, состав, основные технические характеристики, органы управления, размещение на самолете, связь с другими самолетными системами, неисправности, летная эксплуатация.

### Тема 2. Оборудование навигации и посадки

Назначение, состав, основные технические характеристики, органы управления, размещение на самолете, связь с другими самолетными системами, неисправности, летная эксплуатация.

### Тема 3. Самолетный ответчик GTX33

Назначение, состав, основные технические характеристики, органы управления, размещение на самолете, связь с другими самолетными системами, неисправности, летная эксплуатация.

## 5.4 Практические занятия (семинары)

Практические занятия (семинары) учебным планом не предусмотрены.

### 5.5 Лабораторный практикум

Лабораторный практикум учебным планом не предусмотрен.

### 5.6 Самостоятельная работа

Номер темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (часы)
1	Отработка навыков использования аудиопанели на компьютерном тренажере в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	6
1	Отработка навыков использования радиостанции на компьютерном тренажере в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	4
2	Отработка навыков эксплуатации приемоизмерителей системы спутниковой навигации GPS на компьютерном тренажере Garmin 1000 в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	3
2	Отработка навыков эксплуатации аппаратуры навигации и посадки VOR /ILS на компьютерном тренажере Garmin 1000 в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	5
2	Отработка навыков эксплуатации самолетного дальномера KN -63 на компьютерном тренажере Garmin 1000 в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	3
2	Отработка навыков эксплуатации автоматического радиокompаса на компьютерном тренажере Garmin 1000 в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	3
3	Отработка навыков эксплуатации самолетного ответчика GTX 33 на компьютерном тренажере Garmin 1000 в объеме: предполетной проверки и эксплуатации в полете [1 - 15].	6
Итого по дисциплине		30

### 5.7 Курсовые работы

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

### 6 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Garmin G1000 Pilot`s Guide for DA-40. Aircraft Operating Manual [Text]. - Wiener Neustadt, Austria, 2011. – 546 p.
2. G1000 Transition Course Study Guide. Aircraft Operating Manual. [Text]. - Wiener Neustadt, Austria, 2011. – 459 p.
3. G1000 Pilot`s Training Guide (Instructor`s Reference). Aircraft Operating Manual. [Text]. - Wiener Neustadt, Austria, 2011. – 768 p.
4. DA-40. Airplane Maintenance manual [Text]. - Wiener Neustadt, Austria, 2011. - 1594 p.

б) дополнительная литература:

5 Е.А. Рубцов, О.М. Шикавко. Радиооборудование воздушных судов и его эксплуатация [Текст], учебное пособие // Университет ГА, СПб, 2017,-166 с. Количество экземпляров-100.

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>.
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	Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2	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.	
2	Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2	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 № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 19 шт.) Microsoft Windows Office 2003 Suites. (Лицензия № 43471843 от 07 февраля 2008 г. 20 шт.)
3	Радиооборудование однодвигательного учебного самолета тип 2	Ауд. 119 1. «Лаборатория элементов систем управления»	Лабораторные стенды по исследованию элементов систем управления	



№ 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
		ния» 2. «Автоматизированные системы управления»		

## 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 [1-13].

Самостоятельная работа студента проявляется в систематизации, планировании, контроле и регулировании его учебно-профессиональной деятельности, а также собственных познавательно-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 3-ем 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*
<b>Текущий контроль успеваемости обучающихся</b>	
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>
<b>Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины</b>	
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 заня-

тий 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**

#### Информатика:

1. Элементы управления. Свойства, события, методы.
2. Перечислите основные этапы работы с электронной таблицей?
3. При поиске информации в сети Интернет какой поисковой системой Вы пользуетесь? Обоснуйте свой выбор.
4. Перечислите форматы графических файлов. Для каких целей, какие форматы используются?
5. Что такое разрешение монитора, принтера, сканера, изображения?

#### Аэронавигация:

1. Навигационные элементы движения. Истинная воздушная скорость. Курс ВС. Полная скорость. Вертикальная скорость. Путевая скорость. Направление вектора путевой скорости.
2. Ветер и его характеристики: метеорологическое и навигационное направление ветра, скорость ветра и единицы её измерения, понятие об изменчивости ветра.
3. Доплеровский измеритель скорости и сноса.
4. Минимальная и максимальность действия РНС.
5. Контроль пути по направлению с помощью АРК при полете на и от РНТ.

#### Авиационная электросвязь:

1. Роль авиационной электросвязи в обеспечении безопасности, регулярности и экономичности полетов.
2. Особенности распространения радиоволн различных диапазонов.
3. Классификация кодов.
4. Оценка качества приема дискретных и непрерывных сигналов.
5. Радиостанции: назначение, основные технические характеристики.

### **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 соответствующего вида и типа	<p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК1</sub> Соблюдает нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания</p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК1</sub> Осуществляет летную эксплуатацию воздушного судна в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа с учетом фактических данных</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- летно-технические характеристики воздушных судов;</li> <li>- руководство по лётной эксплуатации учебного самолета;</li> <li>- правила летной эксплуатации воздушных судов соответствующих видов и типов;</li> <li>- требования, предъявляемые к частному пилоту;</li> <li>- требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</li> </ul> <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- осуществлять контроль работоспособности радиоэлектронного оборудования воздушных судов, самостоятельно анализировать информацию, полученную из различных источников;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к частному пилоту;</li> <li>- соблюдать требования, предъявляемые к коммерческому пилоту.</li> </ul>
ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна	<p>ИД<sup>1</sup><sub>ПК2</sub> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту</p> <p>ИД<sup>2</sup><sub>ПК2</sub> Соблюдает требования, предъявляемые к коммерческому пилоту</p> <p>ИД<sup>3</sup><sub>ПК2</sub> Применяет знания и умения, требуемые для обеспечения безопасного выполнения полетов на соответствующем виде и типе воздушных судов</p>	
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	
II этап		
ПК-1 Способен	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК1</sub> Соблюдает	Умеет:

Компетенции	Показатели оценивания (индикаторы достижения) компетенций	Критерии оценивания
осуществлять летную эксплуатацию воздушных судов в соответствии с эксплуатационной документацией воздушного судна соответствующего вида и типа	нормативные требования по подготовке летного экипажа воздушного судна к выполнению полетного задания	<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнять правила эксплуатации (процедуры) в соответствии с руководством по летной эксплуатации воздушного судна соответствующего вида и типа;</li> <li>- осуществлять безопасное выполнение полетов на учебном самолете;</li> <li>- осуществлять безопасное выполнение полетов на учебном самолете.</li> </ul> <p style="text-align: center;">Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- правилами оценки технического состояния и летной годности воздушных судов соответствующих видов авиационной техники;</li> <li>- методами проверки работоспособности радиоэлектронного оборудования воздушных судов;</li> <li>- навыками безопасного выполнения полетов на учебном самолете;</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 учетом фактических данных	
ПК-2 Способен обеспечивать безопасное выполнение полетов на соответствующем виде и типе воздушного судна	ИД <sup>1</sup> <sub>ПК2</sub> Соблюдает требования, предъявляемые к частному пилоту	<ul style="list-style-type: none"> <li>- основными принципами эксплуатации радиоэлектронного оборудования учебного самолета в соответствии с руководством по лётной эксплуатации;</li> <li>- навыками летной эксплуатации радиоэлектронного оборудования в рамках данной дисциплины.</li> </ul>
	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	

### 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 учебы, а также способность к их самостоятельному пополнению.

Оценку «**удовлетворительно**» заслуживает студент, обнаруживший знание основного учебно-программного материала в объёме, 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. Каковы цели и задачи изучения дисциплины?
2. Как можно классифицировать радиоэлектронное оборудование самолета по назначению?
3. Каков состав радиооборудования изучаемого самолёта, его назначение и решаемые задачи?
4. Каковы особенности размещения блоков радиоэлектронного оборудования на изучаемом самолёте?
5. Каково конструктивное выполнение и размещение антенных устройств на изучаемом самолёте?
6. Каковы назначение, классификация и решаемые задачи бортовых средств авиационной электросвязи изучаемого самолёта?
7. Какие технические характеристики аппаратуры влияют на качество электросвязи?
8. Поясните принципы функционирования изучаемого радиооборудования электросвязи.
9. Каковы назначение, принцип действия и эксплуатация схемы шумоподавления (подавителя шумов) изучаемого радиооборудования электросвязи?
10. Как осуществляется управление работой изучаемого радиооборудования электросвязи?
11. Какова лётная эксплуатация оборудования электросвязи?
12. Каков порядок проверки работоспособности? Каковы признаки отказа устройств и действия пилотов при их возникновении?
13. Как классифицируется радионавигационное оборудование изучаемого самолёта по виду определяемого навигационного параметра?
14. Какие угломерные навигационные устройства применяются на современных самолётах?
15. Для чего предназначен АРК (ADF) и какие навигационные задачи решаются с его помощью?
16. Каковы возможности и технические данные АРК в различных режимах работы?
17. Объясните влияние факторов, определяющих точность АРК.
18. Каковы функциональный состав, размещение, электропитание и защита, управление работой, индикация АРК изучаемого самолёта? Как проверяют работоспособность АРК?
19. Какие навигационные задачи решаются с помощью ДИСС? Каковы общие принципы работы многолучевого ДИСС?
20. Каковы назначение, решаемые задачи, классификация и состав радиотехнических систем ближней навигации и посадки ОВЧ-диапазона, взаимодействие с наземным оборудованием?
21. Каковы комплект и размещение, основные эксплуатационно-технические показатели, электропитание и защита, управление, индикация и контроль



- бортовой навигационно-посадочной аппаратуры NAV/ILS (VOR/LOC/GS) изучаемого самолёта?
22. Как осуществляется включение, настройка, предполётная проверка и эксплуатация в полёте аппаратуры NAV/ILS (VOR/LOC/GS) изучаемого самолёта?
  23. Каковы назначение, состав и размещение, основные эксплуатационно-технические показатели; электропитание и защита дальномера DME изучаемого самолёта?
  24. Как осуществляется управление работой, индикация и контроль работоспособности дальномера DME изучаемого самолёта?
  25. Каково назначение, состав и размещение оборудования спутниковой системы навигации (СНС/GNSS) изучаемого самолёта; основные эксплуатационно-технические показатели; электропитание и защита приёмовычислителя СНС?
  26. Поясните назначение органов управления, индикации и контроля аппаратуры спутниковой навигации. Как осуществляется эксплуатация бортовой аппаратуры СНС в полёте в различных режимах работы: «Полёт На / DIRECT TO», движущаяся карта (Moving MAP), OBS?
  27. Как осуществляется планирование полёта, использование навигационных точек из аэронавигационной базы данных и создание пользовательских точек маршрута в приёмовычислителе СНС?
  28. Какие преимущества и недостатки имеют различные виды радиолокации?
  29. Каково назначение режимов работы метеонавигационных РЛС (МНРЛС) и чем они характеризуются?
  30. Поясните принцип функционирования пассивные МНРЛС (штормоскопов).
  31. Как осуществляется контроль работоспособности штормоскопа WX 500 и его эксплуатация в полёте в режимах CELL и STRIKE?
  32. Поясните назначение и принцип работы частотного радиовысотомера малых высот (РВ)?
  33. Каковы комплект и размещение РВ на изучаемом самолёте (при наличии), основные эксплуатационно-технические показатели, электропитание и защита, управление, индикация и сигнализация?
  34. Каковы назначение, решаемые задачи, состав наземного и бортового оборудования системы вторичной радиолокации (СВРЛ)?
  35. Каковы назначение, функциональный состав, размещение, технические возможности, электропитание и защита СРО (транспондера) изучаемого самолёта?
  36. Каковы комплект и размещение на самолёте, электропитание и защита, включение, контроль работоспособности и использование в полёте изделия 020М (6202), установленного на изучаемом самолёте?
  37. Каковы назначение, эксплуатационно-технические показатели, функциональный состав, размещение, электропитание и эксплуатация аварийного маяка типа ELТ системы КОСПАС-SARSAT?
  38. Как осуществляется управление работой, индикация и сигнализация аварий-

- ного радиомаяка типа ELT на изучаемом самолёте?
39. Каковы назначение, эксплуатационно-технические показатели, функциональный состав и размещение, электропитание и эксплуатация аварийных радиостанций изучаемого самолёта?
  40. Поясните основные принципы функционирования и режимы работы бортовой системы предотвращения столкновений самолётов в воздухе ACAS II.
  41. Каковы назначение, комплект и размещение на самолёте; основные эксплуатационно-технические показатели; электропитание и защита бортовой системы оповещения о воздушном движении TAS 610?
  42. Каковы назначение, решаемые задачи, состав оборудования системы раннего предупреждения о приближении к земле (СРПБЗ) EGPWS, TAWS?
  43. Как отображаются подстилающая поверхность и искусственные препятствия на экранном индикаторе СРПБЗ (EGPWS, TAWS)? Как осуществляется эксплуатация СРПБЗ в полёте?

### **Примерные контрольные вопросы для подготовки к промежуточной оценке освоения дисциплины – зачету с оценкой**

1. Поясните компоновку приборной доски пилотов и подключение устройств радиоэлектронного оборудования к источникам электропитания.
2. Каков состав интегрированных блоков авионики GIA 63, их размещение на ВС? Дисплеи GDU 1040 и аудиопанель GMA 1347.
3. Поясните принципы представления информации от встроенной системы аварийного оповещения экипажа.
4. Каково назначение, решаемые задачи, комплект и размещение на ВС, основные эксплуатационно-технические показатели цифровой аудиопанели GMA 1347? Как осуществляется электропитание и защита аудиопанелей?
5. Поясните назначение органов управления, расположенных на аудиопанели GMA 1347.
6. Как осуществляется управление радиостанциями COM 1 и COM 2 и прослушивание опознавательных сигналов навигационных маяков?
7. Как осуществляется коммутация на внутренней связи (СПУ – Intercom)? Как осуществляется регулировка громкости прослушивания (VOLUME) и подавление шума Squelch)?
8. Как осуществляется воспроизведение и остановка записи принимаемой от диспетчера речевой информации? Каковы возможности записи?
9. Как осуществляется оповещение пассажиров и функционирование громкоговорителя?
10. Каково назначение кнопки DISPLAY BACKUP?
11. Как осуществляется оповещение пассажиров и функционирование громкоговорителя?
12. Каково назначение кнопки DISPLAY BACKUP?
13. Как осуществляется радиосвязь при отказе аудиопанели? Каковы сигнализация залипания кнопки РТТ и действия экипажа?

14. Как осуществляется управление радиостанциями COM 1 и COM 2, индикация их настройки, включение шумоподавителя и установка уровня громкости?
15. Каково назначение, технические возможности, размещение и эксплуатация аварийного маяка ELT системы КОСПАС-SARSAT?
16. Каково назначение, комплект и размещение на ВС, основные эксплуатационно-технические показатели, электропитание и защита радиостанции COM 1 и COM 2.
17. Каково назначение, технические возможности, размещение и эксплуатация аварийного маяка ELT системы КОСПАС-SARSAT?
18. Как используется радиостанция COM 1 при отказе системы электропитания и как производится экстренная настройка радиостанции на аварийную частоту 121,5 МГц?
19. Поясните размещение антенн радиооборудования на самолёте.
20. Каково назначение, комплект и размещение на самолете автоматического радиоконпаса ADF? Каковы основные эксплуатационно-технические показатели и защита ADF?
21. Как осуществляется управление радиоконпасом ADF (включение, индикация, настройки и предполетная проверка радиоконпаса ADF?)
22. Каково назначение ручек и кнопок на левой и правой панелях дисплеев PFD и MFD?
23. Каковы погрешности пеленгования, особенности работы радиоконпаса ADF в условиях радиопомех?
24. Как осуществляется эксплуатация автоматического радиоконпаса ADF в полете? Каковы возможные отказы и неисправности, действия экипажа при их возникновении?
25. Как осуществляется управление отображением на дисплее MFD с помощью программируемых клавиш (Soft Key) в нижней его части?
26. Каково назначение маркерного радиоприемника? Как осуществляется управление чувствительностью маркерного, световая и звуковая сигнализация пролета маркерных маяков? Каковы возможные отказы, действия экипажа при отказах аппаратуры в полете, эксплуатационные ограничения?
27. Каково назначение маркерного радиоприемника? Как осуществляется управление чувствительностью маркерного, световая и звуковая сигнализация пролета маркерных маяков? Каковы возможные отказы, действия экипажа при отказах аппаратуры в полете, эксплуатационные ограничения?
28. Как осуществляется управление отображением на дисплее PFD с помощью программируемых клавиш (Soft Key) в нижней его части?
29. Как осуществляется управление отображением на дисплее MFD с помощью программируемых клавиш (Soft Key) в нижней его части?
30. Каково назначение, комплект и размещение на ВС аппаратуры навигации и посадки (VOR, LOC/GS) в составе комплексной системы электронного оборудования GIA 63?

31. Каковы основные эксплуатационно-технические показатели аппаратуры навигации (в режиме VOR) и посадки (в режиме LOC/GS), и ее электропитание и защита?
32. Каковы основные эксплуатационно-технические показатели аппаратуры навигации (в режиме VOR) и посадки (в режиме LOC/GS), и ее электропитание и защита?
33. Каково назначение, комплект и размещение на ВС самолетного дальномера DME? Основные эксплуатационно-технические показатели, электропитание и защита?
34. Как осуществляется управление, индикация и контроль работоспособности самолетного дальномера DME, его включение, настройка, предполетная проверка и эксплуатация в полете? Каковы возможные отказы и действия экипажа при их возникновении?
35. Каково назначение, комплект и размещение на ВС спутниковой навигационной системы GPS 1 GPS 2 в составе комплексной системы электронного оборудования GIA 63? Каковы ее основные эксплуатационно-технические показатели, электропитание и защита?
36. Как осуществляется летная эксплуатация аппаратуры в режимах навигации и посадки? Каково использование маркерного приемника при посадке?
37. Как осуществляется сигнализация отказов радиоэлектронного оборудования ВС на дисплее PFD?
38. Каково назначение, технические возможности, размещение и эксплуатация самолетного ответчика (транспондера) GTX 33?

## **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 3-ем 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 не принципиальные 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.