



**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»**

*Авиационно-транспортный колледж*

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор

  
Ю.Ю. Михальчевский



« 23 » *мая* 2024 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**ОП.02 Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы**

**25.02.05 Управление движением воздушного транспорта**

**очная**

ОДОБРЕНА  
Цикловой комиссией № 6  
«Управление движением воздушного  
транспорта»  
Протокол № 9 от «19» апреля 2024 г.

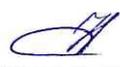
Составлена в соответствии с требованиями к  
оценке качества освоения выпускниками про-  
граммы подготовки специалистов среднего  
звена по специальности  
25.02.05 Управление движением воздушного  
транспорта

Руководитель ЦК № 6

  
Э.Р. Абязов

СОГЛАСОВАНО:

Директор АТК

  
Я.В. Коломейцева

Зам. начальника регионального центра  
ЕС ОрВД филиала «Аэронавигация  
Северо-Запада» ФГУП «Госкорпорация  
по организации воздушного движения в  
Российской Федерации»



  
Э.П. Поцинкус

Рассмотрена и рекомендована методиче-  
ским советом Авиационно-транспортного  
колледжа для выпускников, обучающихся  
по специальности  
25.02.05 Управление движением воздуш-  
ного транспорта  
Протокол № 6 от «23» 04 2024 г

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО-ППССЗ
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины
4. Объем дисциплины и виды учебной работы
5. Содержание дисциплины
  - 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины
8. Образовательные и информационные технологии
9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины
10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа учебной дисциплины ОП.02 Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с ФГОС по специальности СПО 25.02.05 Управление движением воздушного транспорта.

Целями освоения дисциплины «» являются: формирование у студентов знаний физических принципов, функциональных схем и конструкций современных пилотажно-навигационных и инерциальных систем летательных аппаратов для обеспечения высокого уровня безопасности и регулярности полетов

Задачей освоения дисциплины является формирование у обучающихся знаний и умений, позволяющих использовать возможности авиационных приборов и пилотажно-навигационных комплексов для решения задач обеспечения безопасности полетов, знания назначения, устройства и принципа действия авиационных приборов и измерительных систем на воздушных судах, систем для определения места воздушного судна, инерциальных систем, систем автоматического управления воздушным судном.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ

Дисциплина «Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы» находится в профессиональном цикле и относится к общепрофессиональным дисциплинам.

Дисциплина изучается во 2-м семестре.

## 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции.
ОК 1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.
ОК 2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.
ОК 3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.
ОК 5	Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.
ПК 1.1	Работать с нормативными документами, справочной литературой и другими источниками информации, регламентирующими организацию и обслуживание воздушного движения (ВД).
ПК 1.2	Осуществлять планирование, координирование использования воздушного пространства и контроль за его использованием.
ПК 1.4	Своевременно выдавать управляющие команды и/или информационные сообщения экипажам воздушных судов и другим взаимодействующим органам, в том числе и с использованием английского языка.
ПК 2.1	Оперативно планировать и организовывать работу диспетчерской смены по обслуживанию воздушного транспорта в соответствующих зонах, районах, на маршрутах организации воздушного движения (ОВД).
ПК 2.2	Принимать управленческие решения в соответствии с документами, регламентирующими процессы ОВД.
ПК 3.4	Разрабатывать предложения и принимать меры по минимизации влияния человеческого фактора на безопасность полетов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен уметь:

У1-использовать возможности авиационных приборов и пилотажно-навигационных комплексов для решения задач обеспечения безопасности полетов.

В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен знать:  
 31 - назначение, устройство и принцип действия авиационных приборов и измерительных систем на воздушных судах (приборы и комплексы для измерения высоты и скорости полета, определения положения воздушного судна относительно плоскости горизонта, для измерения курса);

32- системы для определения места воздушного судна, инерциальные системы;

33- системы автоматического управления воздушным судном.

#### **4. Объем дисциплины и виды учебной работы**

Общая трудоемкость дисциплины составляет: 72 часа

Максимальной учебной нагрузки обучающегося 72 часа, в том числе:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося 58 часов;  
 самостоятельной работы обучающегося 14 часов.

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Объем часов</b>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	72
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	58
в том числе:	
лекции	30
практические занятия	28
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	14
Промежуточная аттестация в форме экзамена	

## 5. Содержание учебной дисциплины «Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы»

наименование дисциплины

### 5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины, формируемых компетенций и видов занятий

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект) (если предусмотрены)	Объем часов	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
1	2	3	4
<b>Введение</b>	Содержание учебного материала	2/2	
	1 Общие сведения об авиационном оборудовании ВС. Условия функционирования авиационного оборудования.	2	ОК 1 ПК 1.1
<b>Тема 1. Приборы и комплексы для измерения высоты и скорости полета ВС.</b>	Содержание учебного материала	10/8	
	1 Виды высот и способы их измерения. Барометрические высотомеры, назначение, принцип действия. Радиовысотомеры, используемые на ВС. Назначение, устройство, принцип действия. Виды скоростей, измеряемых на ВС, способы их измерения. Указатель числа М. Вариометры.	2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
	2 Общие сведения о системе воздушных сигналов. Система питания аэростатических приборов, причины ее отказа.	2	
	Практические занятия:		
	ПЗ №1. Высотомеры, устанавливаемые на современных типах ВС. Комбинированный указатель приборной и истинной скоростей.	2	31; У1
	ПЗ №2. Измерение высот и скоростей полета ВС.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Применение видов высот и скоростей на различных этапах полета ВС, типы авиационных приборов, измеряющие их.	2	
<b>Тема 2. Приборы и комплексы для измерения курса</b>	Содержание учебного материала	10/8	
	1 Классификация компасов по принципу действия. Назначение, принцип работы магнитных компасов. Индукционные датчики курса. Понятие о гироскопе. Гироскопический метод определения курса.	2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
	2 Авиационные автоматические радиокомпасы, их назначение и принцип работы.	2	
	Практические занятия		
	ПЗ №3 Гирополукомпасы, их применение и принцип работы. Курсовые системы.	2	31; У1
	ПЗ №4. Измерение курса полета.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Принципы измерения курсов, используемых в компасах и курсовых системах, устанавливаемых на ВС.	2	
<b>Тема 3. Приборы для определения положения ВС относительно плоскости горизонта.</b>	Содержание учебного материала	8/6	
	Общие сведения о гироскопических приборах.	2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
	Электрические указатели поворота и указатели скольжения. Назначение, принцип работы		
	Практические занятия:		
	ПЗ №5. Авиагоризонты, назначение и принцип работы. Указатели поворота и указатели скольжения.	2	31; У1
	ПЗ №6. Работа с приборами для определения пространственного положения ВС.	2	
Самостоятельная работа обучающихся: Назначение, устройство и принципы действия приборов для измерения параметров, определяющих положение ВС относительно плоскости горизонта.	2		

<b>Тема 4.</b> <b>Бортовые навигационные системы и комплексы.</b>	Содержание учебного материала		<b>16/14</b>	
	1	Задачи навигации, способы определения координат. Бортовые навигационные системы и комплексы.	2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
	2	Глобальная навигационная спутниковая система. Назначение, состав. Основные принципы спутниковой навигации.	2	
	3	Системы функционального дополнения ГНСС. Бортовая система функционального дополнения ABAS. Спутниковая система функционального дополнения SBAS. Наземная система функционального дополнения GBAS.	2	
	4	Полеты с использованием навигационных спутниковых систем. Навигация, основанная на характеристиках. Зональная навигация (RNAV - Area Navigation).	2	
	Практические занятия:			
	ПЗ№7. Доплеровские измерители скорости и угла сноса. Назначение, принцип работы.		2	3 1; 3 2; У1
	ПЗ№8. Инерциальные навигационные системы. Назначение, принцип работы.		2	
	ПЗ№9. Навигационно-посадочные системы. Назначение, состав, принцип работы.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Углубление знаний по глобальной навигационной спутниковой системе.		2	
<b>Тема 5.</b> <b>Приборы регистрации параметров полета.</b>	Содержание учебного материала		<b>2/2</b>	
	Система регистрации параметров полета. Назначение, состав. Дешифрирование полетных данных		2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
<b>Тема 6.</b> <b>Радиосвязное оборудование ВС.</b>	Содержание учебного материала		<b>8/6</b>	
	Виды и классификация радиосвязных станций Бортовые средства связи, их состав, назначение, технические данные.		2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 2.1, 2.2, 3.4
	Практические занятия:			
	ПЗ №10. Эксплуатация бортового радиосвязного оборудования.		2	3 1; У1
	ПЗ №11. Командные радиостанции. Радиостанции диапазона КВ. Система внутрисамолетной связи и громкоговорящего вещания.		2	
Самостоятельная работа обучающихся: Авиационная радиосвязь, правила ведения радиообмена.		2		
<b>Тема 7.</b> <b>Радионавигационное и радиолокационное оборудование ВС.</b>	Содержание учебного материала		<b>10/8</b>	
	Бортовое радиолокационное оборудование. Состав, назначение. Первичная и вторичная локация. Самолетные ответчики, назначение, принцип работы.		2	ОК 1-3, 5, 8 ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
	Практические занятия:			
	ПЗ№12. Система раннего предупреждения о близости земли. Назначение, состав, принцип работы.		2	У 1 3 1; 3 2; 3 3
	ПЗ№13. Система предупреждения столкновений ВС. Назначение, принцип работы.		2	
	ПЗ №14. Снятие полетных данных с бортовых навигационных систем и устройств.		2	
	Самостоятельная работа обучающихся: Изучение принципа действия самолетного радиолокатора «Гроза» по структурной схеме.		2	
<b>Тема 8.</b>	Содержание учебного материала		<b>6/4</b>	
	1	Общие сведения о системе автоматического управления полетом (САУ), назначение,	2	ОК 1-3, 5, 8

<b>Система автоматического управления ВС.</b>		разновидности, обобщенная структурная схема каналов.		ПК 1.1 - 1.2, 1.4, 3.4
	2	Работа автопилота в режиме управления угловыми движениями, совершения координированных разворотов, набора высоты и снижения. Режим стабилизации для поддержания заданных значений крена, тангажа, курса и высоты. Особенности эксплуатации САУ ВС.	2	
		Самостоятельная работа обучающихся: Изучение авиационных происшествий, связанных с отказами в системе управления ВС.	2	
<b>Всего:</b>			<b>72/58</b>	

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Воробьев В.Г. Авиационные приборы, информационно-измерительные приборы и комплексы – М.: Транспорт, 1992.
2. Доброленский Ю.П. Авиационное оборудование – М.: Воениздат, 1989.
3. Алешин Б.С. Ориентация и навигация подвижных объектов – М.: Физмалит, 2006.

Дополнительные источники:

1. Анненков Н.П. Приборное оборудование самолета Ту-154Б и его летная эксплуатация – М.: Воздушный транспорт, 1984.
2. Жаворонков В.П. Радиоэлектронное оборудование самолета Ту-154М и его летная эксплуатация – М.: АО Менатеп-Информ, 1995.
3. Сайт госкорпорации по ОрВД в РФ: [www.gkovd.ru/deyatelnost/orvd/](http://www.gkovd.ru/deyatelnost/orvd/).
4. Сайт ГосНИИ ГА: <http://niian.ru/ru/>.

## **7. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Реализация учебной дисциплины требует наличия учебного кабинета «Авиационных приборов и пилотажно-навигационных комплексов». Оборудование учебного кабинета:

1. Доска классная.
2. Столы ученические.
3. Скамьи ученические.
4. Стол для преподавателя.
5. Стул офисный.
6. Информационный стенд структурных схем устройства аэрометрических приборов.
7. Информационный стенд структурной схемы автоматической системы управления ВС.
8. Информационный стенд принципиальной схемы глобальной навигационной спутниковой системы.
9. Информационный стенд структурной схемы современного пилотажно-навигационного комплекса.
10. Макеты самолетов и вертолетов гражданской авиации.

Технические средства обучения:

Персональный компьютер с доступом к профильным web-сайтам, проектор, экран.

## 8. Образовательные и информационные технологии

В рамках изучения дисциплины предполагается использовать следующие образовательные технологии.

Входной контроль проводится преподавателем в начале изучения дисциплины с целью коррекции процесса усвоения обучающимися дидактических единиц при изучении базовых дисциплин.

Лекция составляет основу теоретического обучения в рамках дисциплины и направлена на систематизированное изложение накопленных и актуальных научных знаний. Лекция предназначена для раскрытия состояния и перспектив развития экономических знаний в современных условиях. На лекции концентрируется внимание обучающихся на наиболее сложных и узловых вопросах, стимулируется их активная познавательная деятельность.

Ведущим методом в лекции выступает устное изложение учебного материала, который сопровождается одновременной демонстрацией слайдов, при необходимости привлекаются открытые Интернет-ресурсы, а также демонстрационные и наглядно-иллюстрационные материалы и практические примеры.

Цель практических занятий – закрепить теоретические знания, полученные обучающимися на лекциях и в результате самостоятельного изучения соответствующих тем, а также приобрести начальные практические навыки.

Рассматриваемые в рамках практического занятия задачи, ситуации, примеры и проблемы имеют профессиональную направленность и содержат элементы, необходимые для формирования компетенций в рамках подготовки обучающихся. Практические занятия предусматривают участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практические занятия по дисциплине являются составляющими практической подготовки обучающихся, так как предусматривают их участие в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Самостоятельная работа обучающихся является составной частью учебной работы. Ее основной целью является формирование навыка самостоятельного приобретения знаний по некоторым вопросам теоретического курса, закрепление и углубление полученных знаний, самостоятельная работа со справочниками, периодическими изданиями и научно-популярной литературой. Самостоятельная работа включает выполнение учебных заданий, в том числе и индивидуальных, а также работу над курсовым проектом.

## 9. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения	Критерии оценки	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p><b>Умение:</b> использовать возможности авиационных приборов и пилотажно-навигационных комплексов для решения задач обеспечения безопасности полетов.</p> <p><b>Знание:</b> - назначение, устройство и принцип действия авиационных приборов и измерительных систем на воздушных судах (приборы и комплексы для измерения высоты и скорости полета, определения положения воздушного судна относительно плоскости горизонта, для измерения курса); - системы для определения места воздушного судна, инерциальные системы; - системы автоматического управления воздушным судном.</p>	<p>Демонстрирует умение пользоваться авиационными приборами и пилотажно-навигационными комплексами для определения параметров полета, местоположения в.с.</p> <p>Демонстрирует знания принципов действия авиационных приборов и комплексов для определения скорости и высоты полета воздушного судна.</p> <p>Демонстрирует знания бортового оборудования используемого для определения местоположения воздушного судна и систем для определения положения в.с. относительно горизонта.</p> <p>Демонстрирует знания систем автоматического управления воздушным судном.</p>	<p>- устный опрос;</p> <p>- тестирование;</p> <p>- проверка выполнения практических работ;</p> <p>- экзамен.</p>

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

Методика преподавания дисциплины «Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы» характеризуется совокупностью методов, приемов и средств обучения, обеспечивающих реализацию содержания и учебно-воспитательных целей дисциплины, которая может быть представлена как некоторая методическая система, включающая методы, приемы и средства обучения. Такой подход позволяет более качественно подойти к вопросу освоения дисциплины обучающимися.

Учебные занятия начинаются и заканчиваются по времени в соответствии с утвержденным режимом АТК в аудиториях согласно семестровым расписаниям теоретических занятий. На занятиях, предусмотренных расписанием, обязаны присутствовать все обучающиеся.

Лекции являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся по дисциплинам. Лекция имеет целью дать систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрыть состояние и перспективы прогресса конкретной области науки и экономики, сконцентрировать внимание на наиболее сложных и узловых вопросах. Эта цель определяет дидактическое назначение лекции, которое заключается в том, чтобы ознакомить обучающихся с основным содержанием, категориями, принципами и закономерностями изучаемой темы и предмета обучения в целом, его главными идеями и направлениями развития. Именно на лекции формируется научное мировоззрение обучающегося, закладываются теоретические основы фундаментальных знаний будущего управленца, стимулируется его активная познавательная деятельность, решается целый ряд вопросов воспитательного характера.

Практические занятия проводятся в целях выработки практических умений и приобретения навыков при решении управленческих задач. Основным содержанием этих занятий является практическая работа каждого обучающегося. Назначение практических занятий – закрепление, углубление и комплексное применение на практике теоретических знаний, выработка умений и навыков обучающихся в решении практических задач. Вместе с тем, на этих занятиях, осуществляется активное формирование и развитие навыков и качеств, необходимых для последующей профессиональной деятельности. Практические занятия проводятся по наиболее сложным вопросам дисциплины и имеют целью углубленно изучить ее содержание, привить обучающимся навыки самостоятельного поиска и анализа информации, умение делать обоснованные выводы, аргументировано излагать и отстаивать свое мнение. Каждое практическое занятие заканчивается, как правило, кратким подведением итогов, указаниями преподавателя о последующей самостоятельной работе.

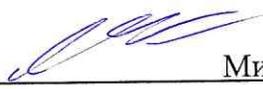
Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины проводится в виде экзамена во 2 семестре. К моменту сдачи промежуточной аттестации должны быть успешно пройдены предыдущие формы контроля. Промежуточная аттестация позволяют оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Рабочая программа учебной дисциплины Авиаприборы и пилотажные навигационные комплексы разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и примерной основной образовательной программой по специальности СПО 25.02.05 Управление движением воздушного транспорта.

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО СПб ГУГА  
им. А.А. Новикова

Преподаватель ЦК №6

  
Михин И.В.

**Эксперты:**

ЕС ОрВД  
«Аэронавигация Северо-Запада»  
ФГУП «Госкорпорация по ОрВД»  
(место работы)

Заместитель  
начальника  
регионального центра  
(занимаемая должность)

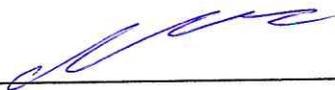


  
Э.П. Поцинкус

(подпись, инициалы, фамилия)

**Программа согласована:**

Руководитель ППССЗ

  
Михин И.В.

Директор АТК

  
Коломейцева Я.В.