



**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



Михальчевский 2025 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 Аэродинамика и динамика полета

25.02.05 Управление движением воздушного транспорта

очная

ОДОБРЕНА
Цикловой комиссией № 6
«Управление движением воздушного
транспорта»
Протокол № 6 от «20» 04 2025 г.

Руководитель ЦК № 6

 Э.Р. Абязов

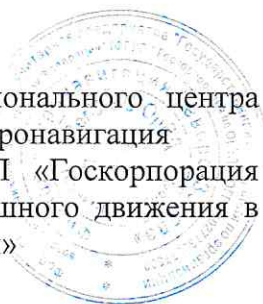
Составлена в соответствии с требованиями к
оценке качества освоения выпускниками про-
граммы подготовки специалистов среднего
звена по специальности
25.02.05 Управление движением воздушного
транспорта

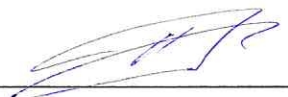
СОГЛАСОВАНО:

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 «29» 04 2025 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 деятельности
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 дисциплины
10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы – программы подготовки специалистов среднего звена (далее-ППССЗ) в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 25.02.05 Управление движением воздушного транспорта

Целями освоения дисциплины ОП.08 «Аэродинамика и динамика полета» являются: формирование у обучающихся необходимых компетенций, обеспечивающих осуществление профессиональной деятельности.

Задачами освоения дисциплины является приобретение и закрепление практических умений и навыков, формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений по данной дисциплине, обеспечивающих понимание роли аэродинамических факторов в обеспечении безопасности полета, в установлении эксплуатационных ограничений по состоянию ВПП, метеословиям, взлетной и посадочной массе в реальных условиях эксплуатации с точки зрения экономии топлива, понимание взаимосвязи аэродинамики и динамики движения ВС со средствами бортовой автоматики и УВД.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП СПО - ППССЗ

Дисциплина «Аэродинамика и динамика полета» представляет собой дисциплину, относящуюся к общепрофессиональному циклу.

Дисциплина изучается во 2 семестре.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Процесс освоения дисциплины «Аэродинамика и динамика полета» направлен на формирование следующих компетенций:

Код компетенции	Результат обучения: наименование компетенции.
ОК 01.	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам
ПК 1.2	Осуществлять диспетчерское обслуживание воздушного движения в пределах контролируемого воздушного пространства, установленного в соответствии с классификацией воздушного пространства, и на контролируемых аэродромах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:

- основы аэродинамики и динамики полета воздушного судна;
- правила полетов;
- влияние загрузки и центровки на летные характеристики и на поведение ВС в полете;
- аэродинамические характеристики ВС;
- критические режимы полета и порядок выхода из них;
- структуру и содержание основной и дополнительной информации при осуществлении полетно-информационного обслуживания воздушного движения, включая оперативное полетно-информационное обслуживание.

уметь:

- применять знания в области аэродинамики и динамики полетов;
- учитывать особенности летных характеристик самолетов, влияние массы и высоты полета, эксплуатационные ограничения диапазона скоростей и высот полета, режимы набора высоты, потребную и располагаемую тягу в крейсерском полёте, режимы полёта и особенности полёта в каждом из них;
- рекомендуемые режимы снижения, режим экстренного снижения;
- прогнозировать развитие воздушной обстановки в пределах контролируемого воздушного пространства с учетом аэродинамических характеристик воздушных судов;
- осуществлять диспетчерское обслуживание воздушного движения при полете воздушных судов в зонах обледенения, грозовой деятельности и сильных ливневых осадков, сильной болтанки, повышенной электрической активности атмосферы и пыльной бури.

4. Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Всего 72 часа.

Вид учебной работы	Объем часов
Всего	72
Контактная работа (всего)	62
в том числе:	
лекции	34
лабораторные занятия	-
практические занятия	28
курсовая работа (проект) <i>(при наличии)</i>	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	4
Промежуточная аттестация в форме экзамена	6

5. Содержание дисциплины «Аэродинамика и динамика полета»

5.1. Соотнесения тем (разделов) дисциплины и формируемых компетенций

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся		Объем часов	Коды компетенций
1	2		3	4
Тема 1. Аэродинамика как наука.	Содержание учебного материала:			
	1	Строение атмосферы. Основные физико-механические свойства воздуха.	4	ОК 01
	2	Понятие воздушного потока и струйки воздуха. Режимы течения воздуха. Пограничный слой.		
	Практические занятия			
	ПЗ№ 1. Изменение свойств воздуха с увеличением высоты полета. Применение метода числа Маха. ПЗ№ 2. Основные законы аэродинамики. Использование законов и уравнений по аэродинамике для проведения расчетов.		4	ПК 1.2
Тема 2. Причины возникновения аэродинамических сил на крыле.	Содержание учебного материала:			
	1	Геометрические характеристики крыла. Полная аэродинамическая сила. Подъемная сила и сила лобового сопротивления.	6	ОК 01
	2	Основные аэродинамические характеристики и их зависимость от угла атаки.		
	3	Распространение малых возмущений при различных скоростях полета. Возникновение скачков уплотнения.		
	Практические занятия			
	ПЗ№ 3. Аэродинамические коэффициенты подъемной силы и лобового сопротивления. ПЗ№ 4. Рассмотрение аэродинамических сил на крыле конкретного типа ВС.		4	ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся:		1	
	Оценка аэродинамических сил на крыле различных типов самолетов (по заданию пре-			

	подавателя).			
Тема 3. Этапы полета самолета.	Содержание учебного материала:			
	1	Взлет самолета.	12	ОК 01
	2	Набор высоты, основные характеристики набора высоты.		
	3	Горизонтальный полет. Ви́раж. Основные характеристики. Понятие о перегрузке.		
	4	Разворот. Спираль. Основные характеристики.		
	5	Снижение самолета. Основные характеристики снижения.		
	6	Посадка самолета.		
	Практические занятия			
	ПЗ№ 5. Знакомство с системами управления самолетом. Расположение органов управления и рулевых поверхностей. ПЗ№ 6. Основные взлетные характеристики. Влияние эксплуатационных факторов на взлетные характеристики самолета. ПЗ№ 7. Влияние эксплуатационных факторов на посадочные характеристики самолета. ПЗ№ 8. Кривые Жуковского. Диапазон скоростей горизонтального полета.		8	ПК 1.2
	Самостоятельная работа обучающихся:		1	
	Подготовить доклад: «Отказ двигателя на взлете и при заходе на посадку. Действия экипажа и диспетчера».			
Тема 4. Равновесие, устойчивость и управляемость самолета.	Содержание учебного материала:			
	1	Равновесие, устойчивость и управляемость ВС.	10	ОК 01
	2	Центр тяжести самолета. Центровка. Фокус крыла. Балансировка самолета.		
	3	Полет на больших углах атаки. Ограничения ВС по углу атаки и перегрузке.		
	4	Сваливание и штопор самолета.		
	5	Потолки полета ВС. Дальность и продолжительность полета.		

	<i>Практические занятия</i>			
	ПЗ№ 9. Продольная устойчивость, боковая устойчивость и управляемость самолета. ПЗ№ 10. Определение САХ крыла. Расчет центровки самолета. ПЗ№ 11. Полет в турбулентной атмосфере. Попадание ВС в зону грозовой деятельности и ливневых осадков. ПЗ№ 12. Попадание ВС в зону спутного следа. ПЗ№ 13. Полет в условиях сдвига ветра. Полет в зоне повышенной электрической активности атмосферы.		10	ПК 1.2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>		1	
	Изучение правил использования воздушного пространства и правил полетов в воздушном пространстве.			
Тема 5. Особенности аэродинамики и динамики полета вертолета.	<i>Содержание учебного материала:</i>			
	1	Особенности аэродинамики и динамики полета вертолета. Создание подъемной силы несущим винтом. Режимы работы несущего винта. Режимы полета вертолета.	2	ОК 01
	<i>Практические занятия</i>			
	ПЗ№ 14. Знакомство с системами управления вертолетом, расположением органов управления, несущего и рулевого винтов.		2	ПК 1.2
	<i>Самостоятельная работа обучающихся:</i>		1	
	Подготовить доклад о последствия нарушения в системе управления вертолетом, действиях экипажа и диспетчера.			
Экзамен			6	
Всего:			72	

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Гусев Б.К., Докин В.Ф. Основы Авиации. – М.: Транспорт, 1991.
2. Николаев Л.Ф. Аэродинамика и динамика полета транспортных самолетов. – М.: Транспорт, 1997.
3. Нечаев В.М., Ткачев Ф.И. Авиационные двигатели. – Л.: ОЛАГА, 1987.
4. Бугаев Б.П. История Гражданской Авиации СССР. – М.: Воздушный транспорт, 1983.
5. Кузнецов А.Н. Основы конструкции и технической эксплуатации воздушных судов. – М.: Транспорт, 1990.

Дополнительные источники:

1. Григорьев Н.Г. Основы аэродинамики и динамики полета. – М.: Машиностроение, 1995.
2. Джанколи Д. Физика: в 2-х т. – М.: Мир, 1989.
3. Под общей редакцией Рисухина В.Н. и Тульского С.Г. Высокоавтоматизированный самолет: теория и практика летной эксплуатации. – М.: Авиационная школа Аэрофлота, 2011.

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Аэродинамики и конструкции воздушных судов».

Оборудование учебного кабинета:

- информационный стенд этапов полета самолета;
- информационный стенд схем сил и уравнений движения самолета;
- информационный стенд устойчивости и управляемости самолета;
- информационный стенд кабины самолета;
- информационный стенд авиационного двигателя;
- информационный стенд конструкции самолета;
- макеты самолетов и вертолетов гражданской авиации.

Технические средства обучения:

компьютер, проектор, экран, сборник видеофильмов об истории развития авиации в России «RED STARS».

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.

9. Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

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

Результаты обучения	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Уметь: - применять знания в области аэродинамики и динамики полетов; - учитывать особенности летных характеристик самолетов, влияние массы и высоты полета, эксплуатационные ограничения диапазона скоростей и высот полета, режимы набора высоты, потребную и располагаемую тягу в крейсерском полёте, режимы полёта и особенности полёта в каждом из них; - рекомендуемые режимы снижения, режим экстренного снижения; - прогнозировать развитие воздушной обстановки в пределах контролируемого воздушного пространства с учетом аэродинамических характеристик воздушных судов; - осуществлять диспетчерское обслуживание воздушного движения при полете воздушных судов в зонах обледенения, грозовой деятельности и сильных ливневых осадков, сильной болтанки, повышенной электрической активности атмосферы и пыльной бури.; Знать: - основы аэродинамики и динамики полета воздушного судна; - правила полетов; - влияние загрузки и центровки на летные характеристики и	Умеет определять и понимает разницу и зависимость от внешних воздействий статических и динамических нагрузок на элементы конструкции в.с. - определять характеристики по полюре самолёта; - учитывать особенности летных характеристик самолетов, влияние массы и высоты полета, эксплуатационные ограничения диапазона скоростей и высот полета, режимы набора высоты, потребную и располагаемую тягу в крейсерском полёте, режимы полёта и особенности полёта в каждом из них. Демонстрирует знания отличий аэродинамических характеристик на различных этапах полета воздушного судна, знание особенностей критических режимов полета и действий для выхода из них.	- устный опрос; - оценка результатов выполнения практических заданий; - экзамен.

на поведение ВС в полете; - аэродинамические характеристики ВС; - критические режимы полета и порядок выхода из них; - структуру и содержание основной и дополнительной информации при осуществлении полетно-информационного обслуживания воздушного движения, включая оперативное полетно-информационное обслуживание.		
--	--	--

10. Методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины

Методика преподавания дисциплины «Аэродинамика и динамика полета» 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 дисциплины «Аэродинамика и динамика полета» разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности СПО 25.02.05 Управление движением воздушного транспорта.

Разработчики:

ФГБОУ СПБ ГУ ГА
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.