Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Артеменков Михаил Николаевич
Должность: Ректор
Дата подписания: 16.11.2026 11:57:59
Уникальный программный ключ:
a63b74166e8f4fc17bd1e0462725f79e393bfdf9

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Смоленский государственный университет»

Кафедра физики и технических дисциплин

«Утверждаю»
Проректор по учебно-
методической деятельности
_____Ю.А. Устименко
«10» сентября 2026 г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.30 Динамика полета самолета

Направление подготовки: 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей
Направленность (профиль): Конструкция, технология эксплуатации и ремонта авиационной техники

Форма обучения: очная
Курс – 4
Семестр – 8,7
Всего зачетных единиц – 5; часов – 180
Форма аттестации – экзамен, зачет

Смоленск
2026

1. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина Б1.О.30 Динамика полета самолета относится к обязательной части учебного плана образовательной программы по направлению подготовки 25.03.01 Техническая эксплуатация летательных аппаратов и двигателей.

Данная дисциплина направлена на формирование у обучающихся компетенций, позволяющих понимать физическую сущность сил и моментов, действующих на воздушное судно в различных режимах полета, а также закономерности движения летательного аппарата как управляемого объекта. В процессе изучения курса студенты овладевают методами анализа летно-технических, взлетно-посадочных и маневренных характеристик самолета в широком диапазоне высот и скоростей. Особое внимание уделяется механизмам обеспечения устойчивости и управляемости воздушного судна, а также поведению аппарата в критических и возмущенных режимах атмосферы. Полученные знания позволяют будущим инженерам квалифицированно оценивать влияние технического состояния планера и двигателей на аэродинамическое качество и пространственное движение самолета. Освоение дисциплины формирует фундамент для понимания принципов автоматического управления и методов безопасного пилотирования в гражданской авиации.

Дисциплина «Динамика полета самолета» базируется на фундаментальных знаниях, полученных студентами при изучении предшествующих курсов «Аэродинамика» и «Теоретическая механика», где закладываются законы механики сплошных сред и кинематики твердого тела. В то же время, формируемые в данном курсе компетенции служат незаменимой основой для освоения профильных дисциплин. Кроме того, глубокое понимание динамических режимов движения самолета критически необходимо выпускникам при обосновании технических решений в ходе прохождения эксплуатационной практики и выполнения расчетной части выпускной квалификационной работы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенции	Индикаторы достижения
ОПК –1 Способен использовать основные законы математики, единицы измерения, фундаментальные принципы и теоретические основы физики, теоретической механики, гидравлики, имеющие отношение к техническому обслуживанию воздушных судов	Знать: физические свойства воздуха, геометрические и аэродинамические характеристики крыла, профиля и летательного аппарата в целом, физику образования лобового сопротивления, особенности аэродинамики на различных режимах, принципы устойчивости и управляемости ВС, опасные аэродинамические явления. Уметь: анализировать аэродинамические характеристики самолета по его полярам и графикам потребных и располагаемых тяг/мощностей, рассчитывать основные параметры летных режимов, оценивать влияние эксплуатационных факторов на безопасность полета. Владеть: методиками анализа причин авиационных инцидентов, связанных с выходом ВС за пределы эксплуатационных ограничений по аэродинамике (например, превышение угла атаки или перегрузки).
ПК – 3 Способен применять методы технической диагностики,	Знать: теоретические основы надежности авиационной техники, классификацию отказов, закономерности износа, а также физические принципы и методы технической диагностики; принципы работы, физические основы, области

неразрушающего контроля и теории надежности для локализации отказов и неисправностей авиационной техники, проведения процедур поиска неисправностей (Troubleshooting) и анализа причин инцидентов	применения и ограничения основных методов НК (магнитный, капиллярный, вихретоковый, ультразвуковой, радиографический, визуально-оптический); алгоритмы и стандарты поиска неисправностей, структуру и правила использования руководств по поиску неисправностей (TSM — Troubleshooting Manual / AWM — Fault Isolation Manual); процедуры анализа инцидентов: нормативно-правовую базу, методы установления причинно-следственных связей авиационных событий, а также подходы к анализу полетной информации (параметрических и речевых самописцев). Уметь: оценивать летно-технические характеристики, аэродинамическое качество, устойчивость и управляемость воздушных судов в процессе эксплуатации, а также анализировать влияние технического состояния планера на безопасность полетов. Владеть: отработанными навыками пошагового выполнения процедур изоляции и устранения отказов в условиях ограниченного времени (на перроне или в ангаре) без необоснованной замены исправных блоков; навыками расследования отказов, классификации их причин (технический фактор, ошибка ТО, скрытый дефект) и составления технических актов (отчетов) по результатам анализа; навыками работы с программным обеспечением для расшифровки черных ящиков, бортовыми системами централизованного обслуживания (CMC/CMS) и базами данных по надежности.

3. Содержание дисциплины

Предмет и задачи дисциплины. Уравнения движения ц.м. самолета в векторной форме. Системы координат в задачах динамики полета самолетов.

Уравнения движения самолета в вертикальной плоскости в скалярной форме.Уравнения движения самолета в вертикальной плоскости в перегрузках.

Уравнения пространственного движения самолета в скалярной форме. Уравнения пространственного движения самолета в перегрузках.

Исходные данные для интегрирования уравнений движения ц.м. самолета.

Расчет области скоростей и высот установившегося горизонтального полета. Тип

Влияние высоты полета, температуры окружающего воздуха и массы самолета надиапазон высот и скоростей полета.

Первые и вторые режимы полета. Траектории установившегося набора высоты иснижения.

Поляра скоростей установившегося набора высоты. Характерные точки на полярескоростей.

Траектории неустановившегося набора высоты и снижения. Определение оптимальнойтраектории набора высоты по критерию минимума времени.

Расчет характеристик крейсерского полета.

Расчет максимальной дальности полета при заданном запасе топлива. Влияние ветрана дальность полета.

Последовательность расчета оптимальных высоты и скорости полета. Тип лекции:

Взлетные характеристики самолета.
Длина воздушного участка взлета. Взлет с одним отказавшим двигателем. Тип
Посадочные характеристики самолета.
Маневренные характеристики самолета в вертикальной плоскости.
Маневренные характеристики самолета в горизонтальной плоскости. Режимы выполнения правильного виража.
Введение в устойчивость и управляемость самолета. Аэродинамический моменттангажа в установившемся прямолинейном полете.
Дополнительные моменты тангажа, возникающие при вращении самолета. Статическая устойчивость самолета по перегрузке. Статическая устойчивость самолета.
Продольная балансировка самолета. Потери связанные с балансировкой. Балансировочная поляра. Аэродинамический шарнирный момент на руле высоты. Статические характеристики продольной управляемости. Выбор допустимых центровок и параметров горизонтального оперения.

Аэродинамические силы и моменты, действующие на самолет в боковом движении Путевая статическая устойчивость. Поперечная статическая устойчивость. Статические характеристики боковой управляемости. Выбор параметров вертикального оперения и элеронов. Понятие динамической устойчивости. Концепция возмущенного движения. Физическаяприрода развития продольного возмущенного движения. Физическая природа развития бокового возмущенного движения. Уравнения боковоговозмущенного движения. Быстрое боковое движение. Условия устойчивости быстрого бокового движения. Анализ переходных процессов в быстром боковом движении. Медленное боковое движение. Условия устойчивости медленного бокового движения. Продольная устойчивость движения самолета по ВПП. Боковая устойчивость движения самолета по ВПП. Требования к динамическимхарактеристикам продольной и боковой управляемости. Улучшение устойчивости и управляемости самолетами с помощью систем автоматического управления.

4. Тематический план и виды образовательной деятельности

№ п/п	Темы лекционных занятий / практических занятий / лабораторных работ/ самостоятельной работы студента	Формы занятий				
		Всего часов	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
1.	Предмет и задачи дисциплины. Уравнения движения ц.м. самолета в векторной форме.Системы координат в задачах динамики полета самолетов.	2	2	0	0	0
2.	Уравнения движения самолета в вертикальной плоскости в скалярной форме.Уравнения движения самолета в вертикальной плоскости в перегрузках.	2	2	0	0	0
3.	Уравнения пространственного движения самолета в скалярной форме.Уравнениепространственного движения самолета в перегрузках.	2	2	0	0	0
4.	Исходные данные для интегрирования уравнений движения ц.м. самолета.	2	2	0	0	0
5.	Расчет области скоростей и высот установившегося горизонтального полета.	4	2	0	0	2

6.	Влияние высоты полета, температуры окружающего воздуха и массы самолета надиапазон высот и скоростей полета.	4	2	0	0	2
7.	Первые и вторые режимы полета. Траектории установившегося набора высоты иснижения.	4	2	0	0	2
8.	Поляра скоростей установившегося набора высоты. Характерные точки на полярескоростей.	4	2	0	0	2
9.	Траектории неустановившегося набора высоты и снижения. Определение оптимальнойтраектории набора высоты по критерию минимума времени.	4	2	0	0	2
10.	Расчет характеристик крейсерского полета.	4	2	0	0	2
11.	Расчет максимальной дальности полета при заданном запасе топлива. Влияние ветрана дальность полета.	4	2	0	0	2
12.	Последовательность расчета оптимальных высоты и скорости полета.	4	2	0	0	2
13.	Взлетные характеристики самолета.	4	2	0	0	2
14.	Длина воздушного участка взлета. Взлет с одним отказавшим двигателем.	4	2	0	0	2
15.	Посадочные характеристики самолета.	4	2	0	0	2
16.	Маневренные характеристики самолета в вертикальной плоскости.	4	2	0	0	2
17.	Маневренные характеристики самолета в горизонтальной плоскости. Режимы выполнения правильного виража.	4	2	0	0	2
18.	Введение в устойчивость и управляемость самолета. Аэродинамический моменттангажа в установившемся прямолинейном полете.	4	2	0	0	2
19.	Дополнительныемоментытангажа,возникающиепривращениисамолета.Статическая устойчивость самолета по перегрузке. Статическая устойчивостьсамолета	4	2	0	0	2
20.	Продольнаябалансировкасамолета.Потерисвязанныесбалансировкой.Балансировочная поляра. Аэродинамический шарнирный момент на руле высоты.	4	2	0	0	2
21.	Статическиехарактеристикипродольнойуправляемости.Выбордопустимыхцентровок и параметров горизонтального оперения.	4	2	0	0	2
22.	Аэродинамические силы и моменты, действующие на самолет в боковом движении.	4	2	0	0	2

23.	Путевая статическая устойчивость. Поперечная статическая устойчивость	4	2	0	0	2
24.	Статическиехарактеристикибоковойуправляемости .Выборпараметроввертикального оперения и элеронов.	4	2	0	0	2
25.	Понятие динамической устойчивости. Концепция возмущенного движения. Физическаяприрода развития продольного возмущенного движения	6	2	0	2	2
26.	Физическая природа развития бокового возмущенного движения. Уравнения боковоговозмущенного движения.	6	2	0	2	2
27.	Быстрое боковое движение. Условия устойчивости быстрого бокового движения.Анализ переходных процессов в быстром боковом движении.	6	2	0	2	2
28.	Медленное боковое движение. Условия устойчивости медленного бокового движения.Продольная устойчивость движения самолета по ВПП.	6	2	0	2	2
29.	Боковая устойчивость движения самолета по ВПП. Требования к динамическимхарактеристикам продольной и боковой управляемости.	6	2	0	2	2
30.	Улучшениеустойчивостииуправляемостисамолета миспомощьюсистемавтоматического управления.	6	2	0	2	2
31.	Расчет высот и скоростей установившегося горизонтального полета самолета.	6	2	0	2	2
32.	Расчет характеристик скороподъемности самолета. (Тема 7).	6	2	0	2	2
33.	Расчет продолжительности и дальности крейсерского полета самолета. (Тема 11).	4	0	0	2	2
34.	Исследование маневренных характеристик самолета. (Тема 17).	4	0	0	2	2
35.	Исследование продольной балансировки самолета на пилотажном стенде.	4	0	0	2	2
36.	Исследование характеристик продольной устойчивости и управляемости самолета.	5	0	0	2	3
	Подготовка к экзамену	27	0	0	0	27
Итого по дисциплине		**180**	**64**	**0**	**24**	**92**

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (перечень)

Уровень и качество знаний обучающихся оцениваются по результатам текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины. Текущий контроль успеваемости включает устные опросы, тесты, защиту лабораторных работ.

1. Тест предназначен для проверки студентов на предмет освоения теоретического и практического материала и проводится в конце изучения раздела, включающего несколько тем (пример).

Вопрос 1. Понятие аэродинамического качества самолета

Что определяет максимальное аэродинамическое качество (Kmax) самолета в режиме планирования с выключенными двигателями?

А) Максимальную путевую скорость при экстренном снижении и величину располагаемой перегрузки.

Б) Максимальную дальность планирования с заданной высоты и минимальный угол траектории (глиссады).

В) Минимальный радиус установившегося виража на предельно малой высоте.

Г) Практический потолок самолета и приемистость его силовых установок.

Вопрос 2. Продольная статическая устойчивость и фокус самолета

Какое взаимное расположение центра масс (центровки) и аэродинамического фокуса самолета является необходимым условием для обеспечения его продольной статической устойчивости по углу атаки?

А) Центр масс должен располагаться строго впереди аэродинамического фокуса самолета.

Б) Центр масс должен располагаться позади аэродинамического фокуса самолета.

В) Центр масс должен полностью совпадать с аэродинамическим фокусом на всех режимах полета.

Г) Взаимное расположение центра масс и фокуса не влияет на устойчивость, так как она зависит только от площади горизонтального оперения.

Вопрос 3. Влияние механизации крыла на взлетно-посадочные характеристики

Какое основное аэродинамическое изменение происходит при выпуске взлетно-посадочной механизации крыла (закрылков) и как это влияет на параметры движения самолета?

А) Существенно уменьшается максимальный коэффициент подъемной силы, что позволяет сократить длину пробега.

Б) Снижается лобовое сопротивление самолета, что увеличивает темп разгона при разбеге.

В) Коэффициент подъемной силы остается неизменным, но существенно увеличивается эффективность элеронов.

Г) Увеличивается максимальный коэффициент подъемной силы ($Cymax$), что позволяет снизить минимально допустимую и посадочную скорости полета.

2. Лабораторные работы

Лабораторная работа № 2

Тема: *«Экспериментальное исследование характеристик продольной статической устойчивости и управляемости самолета на пилотажном стенде (симуляторе)».*

Цель работы: практическое изучение влияния положения центра масс (центровки) на продольную статическую устойчивость самолета по углу атаки и определение диапазона допустимых центровок.

Задачи работы:

1. Изучить теоретические основы балансировки и продольной статической устойчивости воздушного судна;
2. Выполнить моделирование установившегося горизонтального полета на различных скоростях при фиксированном положении центра масс и зафиксировать балансировочные углы отклонения руля высоты;

3. Повторить эксперимент при изменении центровки (смещении центра масс вперед и назад), построить балансировочные кривые δв=f (V);
4. Рассчитать положение аэродинамического фокуса самолета и определить запас продольной статической устойчивости для каждого режима.

Оборудование и материалы**:** интерактивный компьютерный пилотажный стенд (моделирующий динамику полета изучаемого типа ВС), методические указания, бланки протоколов испытаний.

Форма отчетности: письменный или электронный отчет, содержащий таблицы замеров, совмещенный график балансировочных кривых руля высоты по скорости, расчет запаса устойчивости и вывод о поведении самолета при предельно задней центровке.

Контрольные вопросы для защиты лабораторной работы

1. Что такое аэродинамический фокус самолета и почему его взаимное расположение с центром масс (центровкой) определяет продольную статическую устойчивость?
2. Как изменяется наклон балансировочной кривой руля высоты по скорости δв=f (V) при смещении центровки самолета назад? К какому критическому режиму это может привести?
3. Каким образом пилот или система автоматического управления (автопилот) обеспечивает продольную балансировку самолета в горизонтальном полете при изменении скорости?

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня. Основными видами самостоятельной образовательной деятельности студентов являются: предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал; самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций; выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций; подготовка к лабораторным занятиям, проверочным работам, зачету; выполнение собственных научных исследований, участие в научных исследованиях, проводимых в масштабе кафедры, факультета; систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации. В качестве самостоятельной работы студенту также предлагаются темы для докладов. Доклад предназначен для развития способности к восприятию, анализу, критическому осмыслению, систематизации информации из области профессиональной деятельности и отработки навыков грамотного и логичного изложения материала. Некоторые вопросы тем вынесены на самостоятельное изучение.

Промежуточная аттестация по итогам изучения дисциплины проводится в форме зачета в 7 семестре и в форме экзамена в 8 семестре. К моменту сдачи зачета/экзамена должны быть успешно пройдены все предшествующие формы контроля. Зачет/экзамен позволяет оценить уровень освоения компетенций за весь период изучения дисциплины.

Вопросы для подготовки к экзамену

1. Предмет, задачи и методы дисциплины «Динамика полета самолета».
2. Основные физические свойства воздуха. Международная стандартная атмосфера (МСА) и принципы ее построения.
3. Системы координат, применяемые в динамике полета: земная, связанная, скоростная, траекторная.
4. Углы, определяющие положение самолета в пространстве и его траекторию (углы тангажа, крена, рыскания, атаки, скольжения, наклона траектории).
5. Силы и моменты, действующие на самолет в полете. Классификация сил (аэродинамические, массовые, тяга силовой установки).

6. Векторные и скалярные дифференциальные уравнения пространственного движения самолета как твердого тела.
7. Установившийся горизонтальный полет самолета. Уравнения движения, условия равновесия сил.
8. Потребная и располагаемая тяга (мощность) для установившегося горизонтального полета. Кривые потребных и располагаемых тяг Н.Е. Жуковского.
9. Диапазон скоростей горизонтального полета. Минимальная, экономическая, наивыгоднейшая и максимальная скорости полета.
10. Установившийся подъем самолета. Уравнения движения, определение вертикальной скорости (скороподъемности) и угла подъема.
11. Теоретический и практический потолки самолета. Влияние высоты и полетного веса на скороподъемность и потолок.
12. Установившееся планирование самолета. Уравнения движения, скорость и угол планирования. Влияние аэродинамического качества на дальность планирования.
13. Дальность и продолжительность полета самолета. Влияние веса, высоты полета и удельного расхода топлива силовой установки.
14. Динамика взлета самолета. Этапы взлета (разбег, отрыв, воздушный участок). Расчет длины разбега и взлетной дистанции.
15. Факторы, влияющие на длину разбега при взлете (механизация крыла, ветер, состояние ВПП, температура воздуха).
16. Динамика посадки самолета. Этапы посадки (заход, выравнивание, выдерживание, приземление, пробег). Расчет длины пробега и посадочной дистанции.
17. Способы сокращения длины пробега самолета (реверс тяги, тормозные щитки, интерцепторы, автоматическое торможение колес).
18. Вираж самолета (правильный установившийся вираж). Уравнения движения, крен, располагаемая перегрузка, радиус и время виража.
19. Понятие о перегрузках самолета. Классификация перегрузок (продольная, нормальная, боковая). Предельные и допустимые перегрузки.
20. Эксплуатационные ограничения по перегрузке и скоростному напору. Граница сваливания и скоростная область безопасной эксплуатации.
21. Общие понятия об устойчивости и управляемости самолета. Различие между статической и динамической устойчивостью.
22. Продольное равновесие и продольная статическая устойчивость самолета по углу атаки. Понятие об аэродинамическом фокусе самолета.
23. Запас продольной статической устойчивости. Влияние положения центра масс (центровки) на устойчивость самолета.
24. Понятие о предельно передней и предельно задней центровках самолета, их влияние на безопасность полета.
25. Продольная статическая устойчивость самолета по скорости. Балансировочные кривые руля высоты по скорости.
26. Продольная управляемость самолета. Эффективность руля высоты (стабилизатора). Понятие о расходе руля и усилиях на рычагах управления.
27. Балансировка самолета с помощью триммеров и переставного стабилизатора на различных режимах полета.
28. Боковая статическая устойчивость самолета: поперечная устойчивость по углу скольжения и путевая устойчивость (флюгерная).
29. Взаимосвязь поперечной и путевой устойчивости. Роль стреловидности крыла и вертикального оперения.
30. Боковая управляемость самолета. Эффективность элеронов и руля направления. Явление «обратной реакции» самолета по крену и рысканию.
31. Поведение самолета на критических режимах полета. Сваливание самолета: физическая сущность, причины и признаки.

32. Штопор самолета: кинематика движения, классификация видов штопора. Физика вывода самолета из штопора.
33. Динамика полета самолета при асимметричной тяге (отказ одного двигателя на многодвигательном ВС). Критическая скорость отказа двигателя.
34. Влияние технического состояния планера и силовых установок (деформации, загрязнения, падение тяги) на динамику полета и летно-технические характеристики.

6. Перечень основной и дополнительной литературы

6.1 Основная литература

1. Кузнецов, В. А. Гидрогазодинамика : учебник для вузов / В. А. Кузнецов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 120 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11813-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/566434 (дата обращения: 14.07.2025).
2. Подружин, Е. Г. Конструирование и проектирование летательных аппаратов. Фюзеляж : учебник для вузов / Е. Г. Подружин, В. М. Степанов, П. Е. Рябчиков. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 105 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08401-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563059 (дата обращения: 14.07.2025).
3. Толпегин, О. А. Методы оптимального управления : учебник и практикум для вузов / О. А. Толпегин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13534-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/562078 (дата обращения: 14.07.2025).
4. Чаплыгин, С. А. Динамика полета. Избранные работы / С. А. Чаплыгин. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 268 с. — (Антология мысли). — ISBN 978-5-534-04105-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/563287 .

6.2 Дополнительная литература

1. Калугин, В. Т. Аэрогидродинамика : учебник для вузов / В. Т. Калугин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 612 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-11910-7
2. Попов, Д. Н. Механика жидкости и газа : учебник для вузов / Д. Н. Попов, С. С. Панаиотти, М. В. Рябинин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 271 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05537-5
3. Лоза, А. В. Теоретическая механика. Динамика : учебное пособие для вузов / А. В. Лоза. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 189 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15492-4

6.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (https://elibrary.ru)
2. Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru)
3. Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт) (rst.gov.ru)
4. Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов «Техэксперт» (cntd.ru) Федеральное агентство воздушного транспорта (Росавиация) (https://favt.gov.ru)
5. ФГУП «ЦАГИ» им. проф. Н.Е. Жуковского (https://tsagi.ru)
6. ФГУП «ГосНИИ ГА» (gosniiga.ru)

7. Материально - техническое обеспечение

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, в том числе:

- стандартная учебная мебель (50 посадочных мест);
- стол и стул для преподавателя (по 1 шт.);
- кафедра для лектора (1 шт.);
- доска настенная трехэлементная (1 шт.);
- переносной настенный экран ViewScreen (1 шт.);
- мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- ноутбук Asus (1 шт.);
- колонки Genius (1 пара)

Учебный класс АО «СмАЗ», оснащенный: стандартная учебная мебель на 30 посадочных мест; стол и стул для преподавателя; мультимедийный проектор TouYinger Q10W PLUS Full HD, 13000 люменов со встроенным Android (1 шт.); интерактивная доска «nano smart blackboard», 86", Android 3+32, ПК 4-е поколение (1 шт.); ноутбук Honor MagicBook X14 2025 Win 11 (1 шт.); колонки Edifier MR3, 2-полосн, активные, Hi-Res (2 шт.); наглядные учебные пособия; модели самолетов и вертолетов.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе: компьютеры (12 шт.); компьютерный студенческий стол (12 шт.); стол и стул для преподавателя (по 1 шт.); доска настенная трехэлементная (1 шт.).

8. Программное обеспечение

Microsoft Open License (Windows XP, 7, 8, 10, Server, Office 2003-2016), лицензия 66975477 от 03.06.2016 (бессрочно).

Обучающимся обеспечен доступ к ЭБС «Юрайт», а также доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.