

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»



ТВЕРЖДАЮ
Декан факультета В.И.Ряжских
«01» сентября 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины
«Введение в специальность»

Специальность 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Специализация специализация "Самолетостроение"

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м/ 6 лет.

Форма обучения очная/ очно-заочная

Год начала подготовки 2021

Автор программы

/Некравцев Е.Н./

И. о. заведующего кафедрой
Самолетостроения

/Некравцев Е.Н./

Руководитель ОПОП

/Некравцев Е.Н./

Воронеж 2021

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Формирование первичных профессиональных знаний о внутренней и внешней компоновке, конструктивном составе, принципах создания подъёмной силы, прочности летательных аппаратов, организационно - технологической структуре авиастроительных предприятий.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Формирование и закрепление у студентов:

- базовой терминологии и понятий в области авиации;
- знаний об истории кафедры и вуза;
- знаний правил обучения и поведения в вузе;
- знаний назначения, важности, мест работы специалистов по данной специальности;
- практических навыков анализа конструкции узлов и агрегатов самолёта;
- навыков самостоятельной работы с образовательными ресурсами.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Введение в специальность» относится к дисциплинам обязательной части блока Б1.

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Введение в специальность» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-6 - Способен осуществлять критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.

ОПК-7 – Способен критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-6	знать наиболее значимые научные достижения в области авиационной и ракетно-космической техники;
	уметь проводить критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;
	владеть методами проведения критического анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.
ОПК-7	знать современные достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте;
	уметь критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте;
	владеть методами критического и системного анализа достижений авиационной отрасли и способами их применения в профессиональном контексте.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Введение в специальность» составляет 3 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий
очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	54	54
В том числе:		
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Самостоятельная работа	54	54
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

очно – заочная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры
		1
Аудиторные занятия (всего)	36	36
В том числе:		
Лекции	12	12
Практические занятия (ПЗ)	12	12
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа	72	72
Виды промежуточной аттестации - зачет	+	+
Общая трудоемкость: академические часы	108	108
зач.ед.	3	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1 Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	1 Основы аэродинамики	Содержание учебного плана по специальности. Предмет и задачи учебной дисциплины. История университета и кафедры. Научные направления кафедры. Требования, предъявляемые к студентам. Внешняя среда. Структура атмосферы Земли. Характеристики атмосферы. Влияние внешней среды.	4	-	4	8	16

		Принципы полета. Аэростатический, реактивный, баллистический, аэродинамический принцип полета. Гигантские летательные аппараты. Взаимодействие среды и движущегося тела. Классификация скоростей полета. Аэродинамический эксперимент. Аэродинамические силы. Основные законы аэродинамики. Элементы аэродинамики больших скоростей. Системы координат. Аэродинамические характеристики самолета. Аэродинамический расчет.						
2	Основы конструкции летательных аппаратов	Классификация самолетов. Основные геометрические параметры крыла. Конструкция планера самолета. Конструкция крыла. Силовой набор, обшивка. Механизация крыла. Конструкция фюзеляжа. Хвостовое оперение. Системы управления самолетом. Типы вертолетов. Основные части вертолетов. Системы управления вертолетов. Основы расчета на прочность самолетов и их узлов. Испытания самолетов. Основы проектирования самолетов.	4	4	4	8	20	
3	Основы конструкции авиационных двигателей	Понятие силовой установки самолета. Реактивные двигатели. Ракетные двигатели. Воздушно - реактивные двигатели: классификация, принцип работы, основы конструкции. Винтовые двигатели. Конструктивные схемы основных элементов двигателей. Авиационные поршневые двигатели.	4	2	4	8	18	
4	Основные конструкционные материалы	Виды материалов, применяемых в авиастроении. Назначение и требования к материалам, используемым в агрегатах самолета. Характеристики титановых, алюминиевых и магниевых сплавов. Композиционные материалы.	2	4	2	10	18	
5	Основы технологии производства самолетов	Объект производства. Особенности авиационного производства. Членение конструкции. Принципиальная схема изготовления планера. Структура производства авиационного завода. Принципы сборки самолёта	2	4	2	10	18	
6	Перспективы самолетостроения	Перспективные разработки в области авиационной науки и техники. Перспективы самолетостроения в России и за рубежом. Перспективные технологии проектирования и производства самолетов. Компьютерные технологии подготовки производства. Современные ИПИ - технологии.	2	4	2	10	18	
Итого			18	18	18	54	108	

очно – заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц	Прак зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
-------	-------------------	--------------------	------	-----------	-----------	-----	------------

1	1 Основы аэродинамики	Содержание учебного плана по специальности. Предмет и задачи учебной дисциплины. История университета и кафедры. Научные направления кафедры. Требования, предъявляемые к студентам. Внешняя среда. Структура атмосферы Земли. Характеристики атмосферы Земли. Влияние внешней среды. Принципы полета. Аэростатический, реактивный, баллистический, аэродинамический принцип полета. Гигантские летательные аппараты. Взаимодействие среды и движущегося тела. Классификация скоростей полета. Аэродинамический эксперимент. Аэродинамические силы. Основные законы аэродинамики. Элементы аэродинамики больших скоростей. Системы координат. Аэродинамические характеристики самолета. Аэродинамический расчет.	2	-	2	10	14
2	Основы конструкции летательных аппаратов	Классификация самолетов. Основные геометрические параметры крыла. Конструкция планера самолета. Конструкция крыла. Силовой набор, обшивка. Механизация крыла. Конструкция фюзеляжа. Хвостовое оперение. Системы управления самолетом. Типы вертолетов. Основные части вертолетов. Системы управления вертолетов. Основы расчета на прочность самолетов и их узлов. Испытания самолетов. Основы проектирования самолетов.	2	4	2	14	22
3	Основы конструкции авиационных двигателей	Понятие силовой установки самолета. Реактивные двигатели. Ракетные двигатели. Воздушно - реактивные двигатели: классификация, принцип работы, основы конструкции. Винтовые двигатели. Конструктивные схемы основных элементов двигателей. Авиационные поршневые двигатели.	2	2	2	14	20
4	Основные конструкционные материалы	Виды материалов, применяемых в авиастроении. Назначение и требования к материалам, используемым в агрегатах самолета. Характеристики титановых, алюминиевых и магниевых сплавов. Композиционные материалы.	2	2	2	12	18

5	Основы технологии производства самолетов	Объект производства. Особенности авиационного производства. Членение конструкции. Принципиальная схема изготовления планера. Структура производства авиационного завода. Принципы сборки самолёта	2	2	2	12	18
6	Перспективы самолетостроения	Перспективные разработки в области авиационной науки и техники. Перспективы самолетостроения в России и за рубежом. Перспективные технологии проектирования и производства самолетов. Компьютерные технологии подготовки производства. Современные ИПИ - технологии.	2	2	2	10	16
Итого			12	12	12	72	108

5.2 Перечень лабораторных работ

1. Аэродинамические схемы самолётов, основные части и их назначение.
2. Геометрические параметры и конструктивно-силовые схемы крыла.
3. Шасси самолёта.
4. Расчёт аэродинамических характеристик самолёта.
5. Механизация крыла.

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ) И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение курсового проекта (работы) или контрольной работы.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-6	знать наиболее значимые научные достижения в области авиационной и ракетно-космической техники;	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь проводить критический анализ научных достижений в области авиационной и ракет-	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в ра-	Невыполнение работ в срок, предусмотренный

	но-космической техники;		бочих программах	в рабочих программах
	владеть методами проведения критического анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ОПК-7	знать современные достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте;	Активная работа на практических занятиях, ответы на теоретические вопросы	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	уметь критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте;	Решение стандартных практических задач	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	владеть методами критического и системного анализа достижений авиационной отрасли и способами их применения в профессиональном контексте.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 1 семестре для очной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»

«незачтено»

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Незачтено
ОПК-6	знать наиболее значимые научные достижения в области авиационной и ракетно-космической техники;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь проводить критический анализ научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами проведения критического анализа научных достижений в области авиационной и ракетно-космической техники.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-7	знать современные достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте;	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	уметь критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте;	Решение стандартных практических задач	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	владеть методами критического и системного анализа достижений авиационной отрасли и способами их применения в профессиональном контексте.	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продемонстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Лилиенталь - это
 - а) инженер; б) рабочий; в) служащий; г) фермер.
2. Блерио жил и работал в
 - а) Россия; б) Франция; в) Германия; г) Китай.
3. Первый полет самолета конструктора
 - а) Можайский; б) Туполев; в) Братья Райт; г) Моран.
4. Первый пассажирский самолет после ВОВ
 - а) Ли- 2; б) Ан-2; в) Бе-2; г) Ла-2.
5. Первый пассажирский реактивный самолет
 - а) Ил-18; б) Ту-144; в) Ан-10; г) Ту-104.
6. Первый пассажирский сверхзвуковой самолет
 - а) Ил - 62; б) Як - 42; в) Ту – 144; г) Ту – 134.
7. Принцип создания подъемной силы у дирижабля
 - а) Аэростатический; б) Баллистический; в) Аэродинамический; г) Ракетодинамический.
8. Аэродинамический принцип создания подъемной силы у
 - а) Самолет; б) Аэростат; в) Спутник; г) Ракета.
9. Принцип аэродинамической трубы
 - а) Обратимости движения; б) Прямолинейного движения; в) Обратного тока; г) Реакции воздуха.
10. В пограничном слое скорость изменяется от
 - а) 0 до \max ; б) \max до \min ; в) 0 до ∞ ; г) 0 до постоянной величины.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Определить подъемную силу аэростата объемом $V=2180 \text{ м}^3$ при давлении $p=760 \text{ мм рт. ст. (} 101\,300 \text{ Па)}$, температуре наружного воздуха $15^\circ\text{C (} T_{\text{н}}=288^\circ\text{K)}$ и температуре внутри оболочки $100^\circ\text{C (} T_{\text{в}}=373^\circ\text{K)}$.
2. Определить значение полной подъемной силы аэростата объемом $V=4480 \text{ м}^3$ при давлении $p=760 \text{ мм рт. ст. (} 101\,300 \text{ Па)}$, температуре наружного воздуха $5^\circ\text{C (} T_{\text{н}}=288^\circ\text{K)}$ и температуре внутри оболочки $100^\circ\text{C (} T_{\text{в}}=373^\circ\text{K)}$.
3. Определить значение полной подъемной силы аэростата объемом $V = 3080 \text{ м}^3$ при давлении $p=760 \text{ мм рт. ст. (} 101\,300 \text{ Па)}$, температуре наружного воздуха $15^\circ\text{C (} T_{\text{н}}=288^\circ\text{K)}$ и температуре внутри оболочки $90^\circ\text{C (} T_{\text{в}}=363^\circ\text{K)}$.
4. Определить массовый расход воздуха через сопло аэродинамической трубы на земле при стандартных атмосферных условиях, если диаметр входа в сопло равен 2 м, а диаметр выхода – 1,2 м. давление на входе в сопло – 99000 Па, а давление на выходе – 96000 Па.
5. Определить скорость несжимаемого воздушного потока, если давление торможения равно 99500 Па, а статическое давление равно 97000 Па при температуре воздуха 12°C .
6. Определить температуру торможения в форкамере аэродинамической трубы, если скорость в рабочей части составила 650 м/с при статической температуре 8°C .

7. Пластина обтекается потоком при нулевом угле атаки. Определить силу сопротивления пластины при турбулентном ПС, если длина пластины (размер, параллельный потоку) – 3 м, ширина пластины (размер, перпендикулярный потоку) 16 м, скорость потока 25 м/с при плотности воздуха $1,1 \text{ кг/м}^3$ и кинематической вязкости $1,58 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$.

8. Определите толщину ПС на конце плоской пластины, если длина пластины равна 3 м, скорость потока равна 15 м/с при кинематической вязкости $1,46 \cdot 10^{-5} \text{ м}^2/\text{с}$.

9. В таблице даны координаты трех профилей крыла: НАСА 2213 (I), НАСА 2315(II) и НАСА 23014 (III). (Координаты даны в % от хорды). Построить заданный профиль крыла по таблице координат. Координаты y_v и y_n выбрать в соответствии с вариантом.

10. По данным таблицы определить толщину профиля c в каждом сечении и внести значения в таблицу. Определить относительную толщину профиля c , максимальную толщину профиля c_{max} , положение максимальной толщины x_c , вогнутость профиля f , относительную максимальную вогнутость f , положение максимальной вогнутости f_x . На чертеже профиля крыла указать его среднюю линию, а также те геометрические характеристики профиля, которые могут быть проставлены на чертеже.

Таблица

Координата x , %	Координата y_v , %			Координата y_n , %			Толщина профиля c , мм	Вогнутость профиля, мм
	I	II	III	I	II	III		
0	0	0	0	0	0	0		
2,5	3,57	3,85	4,10	-2,18	-2,74	-2,30		
5	4,92	5,26	5,57	-2,87	-3,66	-2,85		
10	6,68	7,08	7,18	-3,51	-4,66	-3,73		
15	7,72	8,25	8,08	-3,86	-5,13	-4,43		
20	8,21	8,97	8,45	-4,22	-5,38	-4,98		
30	8,47	9,50	8,55	-4,53	-5,50	-5,45		
40	8,16	9,22	8,10	-4,40	-5,29	-5,43		
50	7,45	8,47	7,28	-4,00	-4,77	-5,07		
70	5,20	5,95	4,92	-2,37	-3,22	-3,64		
90	2,00	2,39	1,88	-1,09	-1,26	-1,66		
100	0	0	0	0	0	0		

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Развитие авиации до 1916 г.
2. Развитие авиации с 1916 г. по 1945 г.
3. Развитие авиации после 1945 г.
4. Принципы полета.

5. Аэростатический принцип полета.
6. Реактивный принцип полета.
7. Аэродинамический принцип полета.
8. Требования к ЛА.
9. Естественная внешняя среда.
10. Стандартная атмосфера.
11. Влияние внешней среды на полет ЛА.
12. Взаимодействие среды и движущегося тела.
13. Аэродинамические силы.
14. Возмущенный и невозмущенный воздушный поток.
15. Уравнение Бернулли.
16. Аэродинамические характеристики самолета.
17. Принципы аэродинамического расчета.
18. Основные части самолета.
19. Классификация самолетов.
20. Аэродинамическая компоновка самолета.
21. Характеристики крыла.
22. Взлетно-посадочная механизация.
23. Виды нагрузок, действующие на элементы ЛА.
24. Прочностные требования к ЛА.
25. Конструкционные материалы, применяемые в авиастроении.
26. Этапы проектирования ЛА.
27. Структура производственного процесса изготовления ЛА.
28. Виды технологических процессов, используемых в авиастроении.
29. Конструктивно-силовая схема крыла.
30. Конструктивно-силовая схема фюзеляжа.
31. Виды двигательных установок.
32. Принципы работы газотурбинных двигателей.
33. Принципы полета вертолета.
34. Виды и устройство шасси.
35. Условия совершения горизонтального полета.
36. Планер, принцип полета.
37. Система управления самолетом.
38. Методы сборки самолета.
39. Конструкция планера самолета.
40. Конструкция крыла самолета.
41. Системы координат, используемые при управлении полётом ЛА.
42. Система управления полетом вертолета.
43. Поляра самолёта.
44. Аэродинамический эксперимент.

7.2.5 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом

7.2.6.Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по билетам, каждый из которых содержит 2 вопроса. Каждый правильный ответ на вопрос в билете оценивается 10 баллами. Максимальное количество набранных баллов – 20.

1. Оценка «Не зачтено» ставится в случае, если студент набрал 8 и менее баллов.

2. Оценка «Зачтено» ставится в случае, если студент набрал 9 и более баллов.

7.2.7 Паспортоценочных материалов

№п/п	Контролируемые разделы(темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Наименование оценочного средства
1	1 Основы аэродинамики	ОПК-6, ОПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
2	Основы конструкции летательных аппаратов	ОПК-6, ОПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
3	Основы конструкции авиационных двигателей	ОПК-6, ОПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
4	Основные конструкционные материалы	ОПК-6, ОПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
5	Основы технологии производства самолетов	ОПК-6, ОПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.
6	Перспективы самолетостроения	ОПК-6, ОПК-7	Тест, контрольная работа, защита лабораторных работ.

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест - заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методики выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНОМЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1.1 Малые беспилотные летательные аппараты: Теория и практика / Рэндал У. - Москва: Техносфера, 2015. - 312 с. - ISBN 978-5-94836-393-6. URL: <http://www.iprbookshop.ru/36871.html>.

8.1.2 Погорелов Виктор Иванович. Беспилотные летательные аппараты: нагрузки и нагрев: Учебное пособие для СПО / Погорелов В. И. - 2-е изд.; испр. и доп. - Москва: Издательство Юрайт, 2019. - 191. - (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-534-10061-7: 499.00. URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/442280>.

8.1.3 Ашурков, М. Ф. Акустическая система определения пеленга беспилотного летательного аппарата: выпускная квалификационная работа (бакалаврская работа): студенческая научная работа / М.Ф. Ашурков; Государственный университет «Дубна»; Кафедра конструирования и технологии электронных средств. - Дубна : б.и., 2018. - 70 с. : ил., табл., схем. - Библиогр. в кн. URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=562369>.

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществ-

лении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно - телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

- сеть Wi-Fi.;
- плакаты <http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам";
- <https://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека;
- <https://elibrary.ru/> - Электронная библиотека;
- <http://www.avia.ru> - Информационный портал о гражданской авиации ;
- <http://www.favt.ru> - Официальный сайт «Росавиации»;
- электронная информационно-образовательная среда ВГТУ.

9 МАТЕРИАЛЬНО – ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

31/6- Учебная аудитория. Специализированное помещение для проведения занятий, оснащенное доской, учебными столами (партами), стульями, стендами, макетами, плакатами, оборудованием для демонстрации наглядного материала: 394029 Воронеж ул. Циолковского 34/6. В учебной аудитории находится оборудование, стенды и наглядные пособия:

Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер
1. Мульт. проектор	1	47475	8. Макет кат. кресло	1	59398	15. Стенд кон. сам-та	1	59403
2. Компьютер	1	59296	9. Макет об. шпангоута	1	59399	16. Стенд гидр. обр.	1	59404
3. Экран	1	59409	10. Макет шпангоута	1	59399	17. Обр. из композита 2	1	59535
4. Образец из композита	1	59408	11. Макет пилона	1	59400	18. Сплит система	1	9288
5. Макет за-крылка	1	59397	12. Макет ру-левая кол	1	59401	19. Доска	1	---
6. Макет за-крылка	1	59398	13. Стенд Ил-86	1	59402	20. Шкаф	1	---
7. Парта	15	---	14. Стол пре-подавателя	1	---	21. Стул	1	---

34/6- Аудитория конструкции самолёта. Специализированное помещение для проведения занятий, оснащенное доской, учебными столами (партами), стульями, стендами, макетами, плакатами, оборудованием для демонстрации наглядного материала: 394029 Воронеж ул. Циолковского 34/6. В учебной аудитории находится оборудование, стенды и наглядные пособия:

Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер	Наименование	Кол-во	Инв. номер
1. Доска	1	---	26. Стул	2		51. Макет оперение	1	59433
2. Шкаф	1	---	27. Макет лыжа	1	59427	52. Макет шпангоут	1	59434
3. Шкаф книжный	1	---	28. Макет стойка	1	59428	53. Макет пер. стойка	1	59435

4. Стенд учебный	14	---	29. Макет барабан	1	59439	54. Макет предкрылок	1	59436
5. Стол под образцы	1	---	30. Макет нога	1	59430	55. Макет обтек. рельса	1	59442
6. Парта	9	---	31. Макет створка	1	59431	56. Макет мех. загрузки	1	59443
7. Стол преподавателя	1	---	32. Макет трап	1	59432	57. Макет панель	1	59441
8. Макет цилиндра	1	59444	33. Макет герм. шп-т	1	59445	58. Макет герм. шп-т	1	59445
9. Макет кронштейн	1	59446	34. Макет редуктор	1	59448	59. Макет стенка нерв.	1	59449
10. Макет блок	1	59450	35. Макет стол (полка)	1	59451	60. Макет кронштейн	1	59452
11. Макет иллюминатор	1	59453	36. Макет Раковина	1	59454	61. Макет панель	1	59441
12. Макет ножной пост	1	59455	37. Макет ножной пост	1	59455	62. Макет цилиндр	1	59457
13. Макет панель заправка	1	59458	38. Макет деталь корпуса	1	59459	63. Макет обтекатель	1	59460
14. Макет деталь корпуса	1	59459	39. Макет цилиндр	1	59457	64. Макет лонжерон	1	59461
15. Макет корпус	1	59462	40. Макет крыло	1	59503	65. Макет дверь	1	59464
16. Макет дет. корпуса	1	59466	41. Макет обр. сантех.	1	59468	66. Макет измеритель	1	59469
17. Макет кресло 1 пил.	1	59470	42. Макет кресло 2 пил.	1	59471	67. Стенд системы	1	59472
18. Стенд управление	1	59473	43. Стенд нервюры	1	59474	68. Стенд узлы навески	1	59475
19. Стенд шпангоуты	1	59476	44. Стенд панели	1	59477	69. Стенд носок крыла	1	59478
20. Стенд эл. проводки	1	59479	45. Стенд сеч. лонж	1	59480	70. Стенд пр. элементы	1	59481
21. Стенд быт. оборуд.	1	59482	46. Стенд стык. узлы	1	59483	71. Стенд кисл. оборуд.	1	59485
22. Стенд люки	1	59486	47. Стенд общий вид	1	59487	72. Стенд компоновка	1	59488
23. Стенд тех. разъемы	1	59489	48. Стенд кон. фюз.	1	59490	73. Стенд кон. крыла	1	59491
24. Стенд тех. разъемы	1	59489	49. Стенд перед. нога	1	59492	74. Стенд глав. нога	1	59493
25. Стенд винт. мех.	1	59494	50. Стенд крепеж	1	59495			

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков расчета деталей и механизмов машин. Занятия проводятся путем решения конкретных задач в аудитории.

Лабораторные работы выполняются на лабораторном оборудовании в соот-

ветствии с методиками, приведенными в указаниях к выполнению работ.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Практическое занятие	Конспектирование рекомендуемых источников. Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, просмотр рекомендуемой литературы. Прослушивание аудио- и видеозаписей по заданной теме, выполнение расчетно-графических заданий, решение задач по алгоритму.
Лабораторная работа	Лабораторные работы позволяют научиться применять теоретические знания, полученные на лекции при решении конкретных задач. Чтобы наиболее рационально и полно использовать все возможности лабораторных для подготовки к ним необходимо: следует разобрать лекцию по соответствующей теме, ознакомиться с соответствующим разделом учебника, проработать дополнительную литературу и источники, решить задачи и выполнить другие письменные задания.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: <ul style="list-style-type: none">- работа с текстами: учебниками, справочниками, дополнительной литературой, а также проработка конспектов лекций;- выполнение домашних заданий и расчетов;- работа над темами для самостоятельного изучения;- участие в работе студенческих научных конференций, олимпиад;- подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данные перед зачетом, экзаменом три дня эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.

Лист регистрации изменений

№ п/п	Перечень вносимых изменений	Дата внесения изменений	Подпись заведующего кафедрой, ответственной за реализацию ОПОП