

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
«ЛУХОВИЦКИЙ АВИАЦИОННЫЙ ТЕХНИКУМ»**

УТВЕРЖДЕНО
приказом директора ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
от «23» мая 2025 г. №91/ОВ
Директор ГБПОУ МО
«Луховицкий авиационный техникум»
_____ А.К.Шолохов

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
*ОП.09 Конструкция и прочность
авиационной техники***

**специальность 25.02.06/Производство и обслуживание
авиационной техники
РП.ОП.09.25.02.06/11**

г. Луховицы
2025

Рабочая программа учебной дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 25.02.06 Производство и обслуживание авиационной техники (базовая подготовка), утвержденного Приказом Минпросвещения России от 07.10.2024г. № 693

Организация-разработчик: ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

Разработчик: *Чечеватова Н.Н.*, преподаватель первой/высшей квалификационной категории
ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный техникум»

РАССМОТРЕНА

СОГЛАСОВАНА

цикловой комиссией специальности 09.02.07

Председатель комиссии _____/А.Н. Ульянова
Протокол №8 от «11» апреля 2025 г.

зам. директора по УР
ГБПОУ МО «Луховицкий
авиационный техникум»
_____О.Ю. Корнеева
«12» апреля 2025 г.

Рецензенты:

А.Н.Ульянова

председатель цикловой комиссии
специальности 25.02.06
ГБПОУ МО «Луховицкий авиационный
техникум»

А.Н. Анищик

Заместитель главного конструктора
инженерного центра «ОКБ им.
А.И.Микояна»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Общая характеристика рабочей программы учебной дисциплины ОП.09 «Конструкция и прочность авиационной техники»

1.1. Цель и место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

Цель дисциплины «Конструкция и прочность авиационной техники» обеспечивает формирование профессиональных и общих компетенций по всем видам деятельности ФГОС по специальности 25.02.06 «Производство и обслуживание авиационной техники».

Дисциплина «Конструкция и прочность авиационной техники» является обязательной частью общепрофессионального цикла основной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности 25.02.06 «Производство и обслуживание авиационной техники»

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины

Результаты освоения дисциплины соотносятся с планируемыми результатами освоения образовательной программы, представленными в матрице компетенций выпускника.

Код ОК, ПК	Расшифровка	Уметь	Знать	Владеть навыками
ОК.0 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам	анализировать поставленные задачи	основные принципы работы силовых элементов конструкции	различных вариантов решения задач
ОК.0 2	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности;	использовать современные средства информационных технологий для поиска информации	современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии в области прочности авиационных конструкций	применения информационных ресурсов в области прочности конструкции авиационной техники
ОК.0 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке Российской Федерации с учетом особенностей социального и культурного контекста	применять терминологию в области прочности авиационных конструкций	терминологию в области прочности авиационных конструкций	использовать терминологию в области прочности авиационных конструкций
ОК.0 7	Содействовать сохранению	анализировать конструктивные	влияние негативных	экологических конструктивных

	окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях	решения с точки зрения экологичности авиационной техники	факторов эксплуатации летательных аппаратов на окружающую среду и меры по их минимизации	решений
ОК.09	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках	использовать основную профессиональную документацию в области прочности авиационных конструкций	основную профессиональную документацию в области прочности авиационных конструкций	владения профессиональной документацией в области прочности авиационных конструкций
ПК 1.1	Проводить работы по технологической подготовке производства для реализации технологического процесса.	производить несложные типовые расчеты элементов конструкции авиационной техники	основные принципы построения и расчета элементов конструкции авиационной техники	анализа исходных данных конструкции авиационной техники для технической подготовки производства
ПК 1.2	Осуществлять технологическое сопровождение производства авиационной техники, в том числе разработку технологических процессов, в соответствии с требованиями единой системы технологической документации.	отражать требования прочности конструкторской документации при разработке и сопровождении технологических процессов	требования прочности конструкторской документации	анализа и обеспечения требований прочности конструкторской документации в технологических процессах производства авиационной техники

1.3. Количество часов на освоение дисциплины

Реализация программы учебной дисциплины ведется в заданных пределах учебной нагрузки, в рамках которой предусматривается ее структурирование по соответствующим видам учебной работы (см. табл. 1.3.1).

Таблица 1.3.1

Структура учебной дисциплины по видам учебной работы и их элементам

Вид учебной работы	Объем в часах
--------------------	---------------

Объем образовательной программы учебной дисциплины	80
в т. ч. в форме практической подготовки	22
в т. ч.:	
теоретическое обучение	56
практические занятия	22
контрольная работа	
Самостоятельная работа	2
Промежуточная аттестация <i>Дифференцированный зачет</i>	

2. Структура и содержание учебной дисциплины.

2.1. По программе дисциплины ОП.09 «Конструкция и прочность авиационной техники» предусмотрено 80 часов. В таблице 2.1.2 приводится детальная структура объема учебной дисциплины в часах, по видам учебной деятельности (теоретическое обучение, практические занятия, самостоятельная работа, промежуточная аттестация).

2.1. Тематический план и содержание учебной дисциплины

ОП.09 «Конструкция и прочность авиационной техники»

Содержание тематического плана освоения учебной дисциплины представлено в таблице 2.1.2

Тематический план учебной дисциплины

Таблица 2.1.2

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	
Раздел 1 Общие сведения о летательном аппарате.	Основные агрегаты и системы летательных аппаратов Требования, предъявляемые к летательным аппаратам. Классификация летательных аппаратов	4	ПК 1.1 ОК 1-7 ОК 9 ОК 10
Раздел 2 Нагрузки, действующие на летательный аппарат и основы строительной механики Л.А.	Нагрузки, действующие на летательный аппарат. Перегрузка и расчётная нагрузка. Нормы прочности и летной годности летательных аппаратов Основные силовые элементы конструкции летательных аппаратов. Работа и расчёт сжатых стержней. Работа и расчёт сжатых панелей. Работа и расчёт на прочность лонжеронов и оболочек.	18	ПК 1.2 ОК 1-7 ОК 9 ОК 10
	Практические занятия: Расчёт на прочность сжатых стержней. Расчёт на прочность сжатых панелей. Работа и расчёт на прочность лонжеронов. Расчёт на прочность оболочек.	8	
Раздел 3 Прочность конструкции планера,	Тема 3.1 Крыло. Требования. Геометрические параметры. Нагрузки. Расчётные нагрузки.	10	ПК 1.1

агрегатов и систем летательного аппарата.	Построение эпюр Q; M по размаху крыла. Нагрузки на разъемы крыла и стыковые соединения. Расчет сечений и стыков крыла.	12	ПК 1.2 ОК 1-7 ОК 9 ОК 10
	Практические занятия: Построение эпюр Q; M по размаху крыла. Расчет на прочность сечений крыла и узлов крепления.		
	Тема 3.2 Оперение и элероны. Требования. Расположение. Внешние нагрузки на оперение. Построение эпюр. Рули и элероны. Аэродинамическая компенсация и балансировка. Весовая балансировка рулей и элеронов.	6	
	Тема 3.4 Фюзеляж. Требования. Нагрузки. Эпюры сил и моментов. Приближенные расчеты сечений фюзеляжа на прочность	4	
	Практические занятия: Расчет на прочность сечений фюзеляжа	2	
	Тема 3.5 Система управления. Требования. Нагрузки. Расчет. Вибрации проводки. Меры предупреждения и устранения	4	
Тема 3.6 Шасси. Требования. Нагрузки. Расчетные случаи. Шимми шасси. Меры предупреждения и устранения.	4		
Раздел 4. Жесткость и колебания частей ЛА.	Деформации крыла и оперения. Влияние на устойчивость и управляемость. Явление дивергенции. Меры предупреждения и устранения. Флаттер. Меры предупреждения и устранения. Бафтинг. Реверс рулевых поверхностей. Меры предупреждения и устранения.	6	ОК 1-7 ОК 9 ОК 10

3. Условия реализации дисциплины

ОП.09 «Конструкция и прочность авиационной техники»

Материально-техническое обеспечение реализации программы учебной дисциплины ОП.09 «Конструкция и прочность авиационной техники»

3.1.

Для реализации программы учебной дисциплины в Техникуме предусмотрены *кабинет Конструкции и проектирования авиационной техники кабинет Конструкции и проектирования авиационной техники оснащен:* оборудованием:

- **мебель:**
 - Доска классная
 - Стол преподавателя с ящиками для хранения или тумбой
 - Кресло преподавателя
 - Стол ученический
 - Стул ученический
 - Шкаф для хранения учебных пособий;
 - **комплект учебно-методической документации:**
 - учебники и учебные пособия,
 - комплекты тестовых заданий,
 - набор мультимедиа презентаций,
 - перечень вопросов по контрольной работе;
 - **наглядные пособия:**
 - комплекты учебных таблиц,
 - плакатов;
 - препарированные агрегаты планера и шасси
 - детали и узлы конструкции авиационной техники
 - модели системы управления
 - препарированный двигатель (макет) авиационной техники
 - оборудование (макеты, виртуальные аналоги) бортовых систем
 - **комплект технической документации:**
 - конструкторская документация,
 - инструкции по технике безопасности;
 - **прочее:**
 - аптечка;
 - огнетушитель;
- техническими средствами обучения:**
- **автоматизированное рабочее место преподавателя:**
 - компьютер с лицензионным программным обеспечением (в комплекте: системный блок, монитор, клавиатура, мышь со скроллингом, коврик для мыши; оснащен микрофоном и наушниками),
 - мультимедиа проектор,
 - **расходные материалы**
 - бумага,
 - картриджи для принтера и копировального аппарата,
 - флэш-карты,
 - спирт для протирки оборудования.

3.2. Реализация рабочей программы учебной дисциплины для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов:

Реализация рабочей программы для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов может осуществляться с использованием дистанционных технологий и электронного обучения.

3.3. Календарно-тематическое планирование

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН на 2025/2026 учебный год

<i>№№ занятий</i>	<i>Наименование разделов, тем, занятий</i>	<i>Кол. часов</i>	<i>Календарные сроки изучения</i>	<i>Вид занятий</i>	<i>Домашнее задание</i>	<i>Примечание</i>
1	2	3		6	8	
	Раздел 1 Общие сведения о летательном аппарате.	4				
1	Основные агрегаты и системы Л.А. Требования, предъявляемые к Л.А..	2	сентябрь	Комбинированное занятие	Стр. 23-25	
2	Классификация летательных аппаратов	2	сентябрь	Комбинированное занятие	Стр. 25-31	
	Раздел 2 Нагрузки, действующие на летательный аппарат и основы строительной механики Л.А.	26				
3	Нагрузки, действующие на летательный аппарат.	2	сентябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 32-36	
4;5	Перегрузка и расчётная нагрузка.	4	сентябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 36-42	
6	Нормы прочности и летной годности летательных аппаратов	2	сентябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 42-49	
7	Основные силовые элементы конструкции летательных аппаратов.	2	сентябрь	Урок сообщения новых знаний	Стр. 72-76	
8	Работа и расчёт сжатых стержней.	2	сентябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 85-91	
9	Практическое занятие. Расчёт на прочность сжатых стержней.	2+2др	сентябрь	Практическое занятие	отчет	
10	Работа и расчёт сжатых панелей.	2	сентябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 91-97	
11	Практическое занятие. Расчёт на прочность сжатых панелей.	2+2др	сентябрь	Практическое занятие	отчет	
12	Работа и расчёт на прочность лонжеронов.	2	октябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 97-100	
13	Работа и расчёт на прочность оболочек.	2	октябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 102-105	
14	Практическое занятие. Расчёт на прочность лонжеронов.	2+2др	октябрь	Практическое занятие	Отчет	
15	Практическое занятие. Расчёт на прочность оболочек.	2+2др	октябрь	Практическое занятие	отчет	
	Раздел 3 Прочность конструкции планера, агрегатов и систем летательного аппарата.	44				

16; 17	Тема 3.1 Крыло. Требования. Геометрические параметры. Нагрузки. Расчётные нагрузки.	4	октябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 115-120	
18; 19	Построение эпюр Q; M по размаху крыла.	4	октябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 120-124	
20;21;22	Практическое занятие. Построение эпюр Q; M по размаху крыла.	6+6др	октябрь	Практическое занятие	отчет	
23	Нагрузки на разьёмы крыла и стыковые соединения. Расчёт сечений и стыков крыла.	2	ноябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 153-161 Стр.176-181	
24;25; 26	Практическое занятие. Расчет на прочность сечений крыла и узлов крепления.	6+6др	ноябрь	Практическое занятие.	отчет	
27; 28	Тема 3.2 Оперение и элероны. Требования. Расположение. Внешние нагрузки на оперение. Построение эпюр.	4	ноябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 381-385 Стр. 197-201	
29	Рули и элероны. Аэродинамическая компенсация и балансировка. Весовая балансировка рулей и элеронов.	2	ноябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 210-214	
30	Тема 3.4 Фюзеляж. Требования. Нагрузки. Эпюры сил и моментов.	2	ноябрь	Комбинирован. занятие	Стр. 217-219	
31	Приближенные расчеты сечений фюзеляжа на прочность	2	ноябрь	Комбинирован. занятие	Стр.231-237	
32	Практическое занятие. Расчет на прочность сечений фюзеляжа	2+2др.	декабрь	Практическое занятие	отчет	
33; 34	Тема 3.5 Система управления. Требования. Нагрузки. Расчет. Вибрации проводки. Меры предупреждения и устранения.	4	декабрь	Комбинирован. занятие	Стр. 260-262 Житомирский Стр. 255-256;	
35	Тема 3.6 Шасси. Требования. Нагрузки. Расчётные случаи.	2	декабрь	Комбинирован. занятие	Стр.278-279;	
36	Основы расчета балочного шасси. Построение эпюр.	2	декабрь	Комбинирован. занятие	Стр.288-291	
37	Шимми шасси. Меры предупреждения и устранения.	2	декабрь	Комбинирован. занятие	Житомирский Стр. 302-305	
	Раздел 4 Жесткость и колебания частей Л.А.	4	декабрь			
38	Деформации крыла и оперения. Влияние на устойчивость и управляемость. Явление дивергенции, бафтинга и реверса рулевых поверхностей. Меры предупреждения и устранения.	2	декабрь	Комбинирован. занятие	Стр. 334-339 Стр.339-346 Житомирский Стр. 380-382	
39	Флаттер. Меры предупреждения и устранения.	2	декабрь	Комбинирован. занятие	Житомирский Стр. 382-384	
	<i>Самостоятельная работа: оформление отчета</i>	2				
	Итого:	80+22				

3.4. Учебно-методическое обеспечение

3.4.1. Основные печатные и/или электронные издания

1. Житомирский Г.И. Конструкция самолетов. – Новосибирск : НПФ «Бэсттек-Авиа», 2018.
 2. Егер и др. «Основы авиационной техники» М: «Машиностроение», 2003.
 3. А. М. Глаголев, М. Я. Гольдинов, С. М. Григоренко «Конструкция самолётов» М.: «Машиностроение», 1975.
 4. М. Н. Шульженко «Конструкция самолётов» М.: «Машиностроение», 1971.
 5. И.С.Голубев, А.В.Самарин «Конструкция и проектирование летательных аппаратов» М.: «Машиностроение»,1991
- Соловов, А. В. Конструкция самолетов: фундаментальные основы и классика типовых решений : учебное пособие для среднего профессионального образования / А. В. Соловов, А. А. Меньшикова. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 385 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-15898-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510225>

Дополнительные источники

1. Справочник «Мировая авиация» полная энциклопедия, ООО «Де Агостини», 2010г.
2. Гребеньков О.А. «Конструкция самолетов» М: Машиностроение, 1984г.
3. Энциклопедия «Авиация» под ред. Свищева Г.П. М: научное издательство «Большая Российская энциклопедия»,1994г.
4. Кучерявый, А. А. Авионика : учебное пособие для вузов / А. А. Кучерявый. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022 — 452 с. — ISBN 978-5-8114-9149-0. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/187688C.M>.
5. История гражданской авиации : учебное пособие / составитель В. Н. Иванченко. — Санкт-Петербург :СПбГУ ГА, 2021 — 18 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL:<https://e.lanbook.com/book/176138>

4. Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины.

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, опросов обучающихся на занятиях.

4.1. Планируемые результаты

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины		Текущий контроль:
Знать: классификацию летательных аппаратов и область их применения; назначение основных агрегатов и систем летательных аппаратов и основные требования к ним; нагрузки, действующие на летательные аппараты и их элементы;	- различает и определяет Л.А. согласно их классификации и их применение. - демонстрирует назначение основных агрегатов и систем Л,А и основные требования к ним. - определяет нагрузки, действующие на Л.А., его агрегаты и системы.	оценка результатов деятельности обучающегося при выполнении: - практических заданий,

физическую суть флаттера, бафтинга оперения, реверса элеронов и меры борьбы с ними.	- понимает причины возникновения, развитие и меры предотвращения.	контрольных работ, тестировании
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины		
Уметь: определять основные части Л.А. производить несложные проверочные расчеты узлов и деталей летательных аппаратов; пользоваться нормативной и справочной литературой и другими источниками информации.	- определяет основные части Л.А. на самих Л.А., их макетах, схемах и т.д. - определяет и производит необходимые расчеты. - использует необходимые нормативные, справочные и другие источники информации	Промежуточная аттестация:

4.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится:

№п/п	семестр	формат
1	5	Дифференциальный зачет

4.2.1 ФОС дифференцированного зачета

Планируемые результаты указаны в п.4.1

Порядок проведения:

По результатам выполнения и защиты практических работ, а также при опросах обучающихся на занятиях определяется итоговая семестровая оценка.

Практические работы

Практическая работа № 1. Расчёт на прочность сжатых стержней.

Практическая работа № 2. Расчёт на прочность сжатых панелей.

Практическая работа № 3. Расчёт на прочность лонжеронов.

Практическая работа № 4. Расчёт на прочность оболочек.

Практическая работа № 5. Построение эпюр Q ; M по размаху крыла.

Практическая работа № 6. Расчет на прочность сечений крыла и узлов крепления.

Практические занятия № 7 Расчет на прочность сечений фюзеляжа

Критерии оценивания

Оценка	Опросы на занятиях	Практические задания
5	если студент дал правильные ответы; при этом могут быть несущественные неточности, оговорки с последующими поправками в решении задачи	Выполнено полно, в соответствии с заданием, правильно и аккуратно
4	если студент дал правильные ответы; при этом могут быть существенные неточности, оговорки с последующими поправками в решении задачи	Выполнено полно, в соответствии с заданием, аккуратно но есть недочеты и исправления по ходу защиты
3	если студент дал неполные ответы; при этом могут быть существенные неточности с последующей помощью	Выполнено полно, в соответствии с заданием, но неаккуратно и имеются недочеты

	преподавателя в решении задачи	
2	если студент не дал ни одного правильного ответа и не смог решить задачи	Выполнено не полно, не соответствует заданию, неаккуратно с ошибками принципиального значения

ОДОБРЕН

Решением цикловой комиссии

_____ (наименование предметно-цикловой комиссии)

Протокол № _____ от «___» _____ 202_ г.

УТВЕРЖДЕНО

приказом директора ГБПОУ МО

«Луховицкий авиационный техникум»

от «___» _____ 20__ г. № _____ /УР

Директор ГБПОУ МО

«Луховицкий авиационный техникум»

_____ А.К. Шолохов

**Лист регистрации изменений и дополнений,
внесенных в рабочую программу учебной дисциплины**

Конструкция и прочность авиационной техники

по специальности 25.02.06 «Производство и обслуживание авиационной техники»

на 20____ /20____ уч. г.

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

№ изменения	Раздел рабочей программы	Номера листов			Основание для внесения изменений
		заменённых	новых	аннулированных	

