

**Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»**

Структурное подразделение «Самолетостроения и эксплуатации авиационной техники
(104)»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №9 от 18 мая 2026 г.

**Рабочая программа дисциплины
«КОНСТРУИРОВАНИЕ САМОЛЕТОВ»**

Специальность: 24.05.07 Самолето-и вертолетостроение

Самолетостроение

Квалификация: Инженер

Форма обучения: очная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Артамонов Олег Викторович Дата подписания: 21.06.2026

Документ подписан простой электронной подписью Утвердил: Подрез Никодим Владимирович Дата подписания: 22.06.2026
--

Документ подписан простой электронной подписью Согласовал: Распопина Вера Борисовна Дата подписания: 22.06.2026

Год набора – 2026

Иркутск, 2026 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Конструирование самолетов» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
ОПК-7 Способен критически и системно анализировать достижения авиационной отрасли и способы их применения в профессиональном контексте	ОПК-7.10, ОПК-7.12
ПК-1 Способность и готовность участвовать в разработке проектов авиационной техники различного целевого назначения	ПК-1.15, ПК-1.18
ПК-2 Способность и готовность участвовать в разработке конструктивно-силовых схем узлов и агрегатов авиационной техники	ПК-2.5, ПК-2.7

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
ОПК-7.10	Способен критически оценивать и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники при конструировании узлов и агрегатов	Знать передовые конструктивные решения в конструировании узлов и агрегатов. Уметь анализировать характеристики узлов и агрегатов современных самолётов и их систем. Владеть основными приемами применения передовых технологий конструирования агрегатов и узлов в своей работе.
ОПК-7.12	Способен критически оценивать и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники при конструировании самолётов	Знать передовые конструктивные решения в конструировании самолетов. Уметь задавать актуальные характеристики современных самолетов и их систем и оценивать возможности их достижения. Владеть основными приемами применения передовых технологий конструирования самолетов в своей работе.
ПК-1.15	Способен участвовать в разработке конструктивных решений авиационных деталей и узлов	Знать типовые конструкторские решения при проектировании самолетов различного целевого назначения. Уметь анализировать варианты конструкторских решений при рабочем проектировании самолетов

		различного целевого назначения. Владеть навыками оформления рабочей конструкторской документации.
ПК-1.18	Способен участвовать в разработке конструктивных решений при рабочем проектировании самолетов различного целевого назначения	Знать характеристики самолетов различного целевого назначения. Уметь предлагать варианты конструкторских решений для достижения требуемых характеристик самолетов различного целевого назначения. Владеть навыками обоснования наиболее приемлемого конструкторского решения при эскизном проектировании самолетов различного назначения.
ПК-2.5	Способен участвовать в разработке конструктивно-силовых схем узлов самолетов	Знать типовые конструктивно-силовые схемы основных узлов самолетов. Уметь предлагать варианты конструктивно-силовых схем основных узлов самолетов. Владеть навыками инженерного анализа конструктивно-силовых схем основных узлов самолетов.
ПК-2.7	Способен участвовать в разработке конструктивно-силовых схем агрегатов самолетов	Знать типовые конструктивно-силовые схемы основных агрегатов самолетов. Уметь предлагать варианты конструктивно-силовых схем основных агрегатов самолетов. Владеть навыками инженерного анализа конструктивно-силовых схем основных агрегатов самолетов.

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Конструирование самолетов» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Инженерная графика», «Материаловедение», «Учебная практика: ознакомительная практика», «Конструкторское и технологическое проектирование», «Инженерная графика в самолетостроении», «Основы проектной деятельности», «Производственная практика: технологическая (проектно-технологическая) практика», «Сопротивление материалов», «Аэродинамика», «Технология производства самолета (вертолета)», «Динамика полета самолета», «Конструкция самолета (вертолета)», «Строительная механика», «Прочность конструкций»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектирование самолетов», «Сертификация авиационной техники», «Производственная практика: преддипломная практика», «Конструирование самолетов»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 9 ЗЕТ

Вид учебной работы	Трудоемкость в академических часах (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Семестр № 9	Семестр № 10
Общая трудоемкость дисциплины	324	144	180
Аудиторные занятия, в том числе:	160	80	80
лекции	64	32	32
лабораторные работы	64	32	32
практические/семинарские занятия	32	16	16
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	164	64	100
Трудоемкость промежуточной аттестации	0	0	0
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой, Зачет с оценкой, Курсовой проект	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой, Курсовой проект

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Семестр № 9

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Введение	1	2							Устный опрос
2	Конструкторская документация как основной результат деятельности конструктора	2	4							Устный опрос
3	Типовой порядок разработки элементов конструкции планера летательных аппаратов	3, 4	6			2, 3	8	2	20	Устный опрос
4	Основные методы и средства, применяемые для разработки элементов конструкции	5	4							Устный опрос

	планера летательных аппаратов Типовые элементы конструкции планера и систем самолета									
5	Типовые элементы конструкции планера и систем самолета	6, 7	8	5	8					Письменный опрос
6	Разработка конструкции агрегатов узлов и деталей летательного аппарата	8	2							Устный опрос
7	Разработка конструкции заклепочных соединений	9	2	1	4					Письменный опрос
8	Разработка конструкции резьбовых неподвижных и подвижных соединений	10	2	2	4	4	4			Письменный опрос
9	Разработка конструкции сварных соединений	11	2							Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой
	Всего		32		16		12		20	

Семестр № 10

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)		№	Кол. Час.	
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Обеспечение высокого ресурса авиационных конструкций	1	2							Устный опрос
2	Обеспечение технологичности авиационных конструкций	2	2							Устный опрос
3	Особенности разработки конструкций из композиционных материалов	3	4			4	4			Устный опрос
4	Конструирование крыла самолёта	4	10	3, 4	16			1	60	Устный опрос
5	Разработка конструкции	5	2							Устный опрос

	систем самолета									
6	Разработка конструкции типовых агрегатов летательного аппарата	6	6	5, 6	6	1, 2, 3	12			Устный опрос
7	Разработка конструкции типовых узлов летательного аппарата	7	6	1	6					Устный опрос
	Промежуточная аттестация									Зачет с оценкой, Курсовой проект
	Всего		32		28		16		60	

4.2 Краткое содержание разделов и тем занятий

Семестр № 9

№	Тема	Краткое содержание
1	Введение	Цели и задачи освоения дисциплины. Должностные обязанности инженера-конструктора
2	Конструкторская документация как основной результат деятельности конструктора	Техническое задание. Техническое предложение. Эскизный проект и технический проекты. Рабочий проект.
3	Типовой порядок разработки элементов конструкции планера летательных аппаратов	Изучение исходных данных, требований к объекту разработки и основных ограничивающих факторов. Оформление конструкторской документации по проекту объекта разработки.
4	Основные методы и средства, применяемые для разработки элементов конструкции планера летательных аппаратов Типовые элементы конструкции планера и систем самолета	Методы проектирования конструкций. ТРИЗ. Методы конструирования. Комплексы графического редактирования и инженерного анализа и принципы их применения.
5	Типовые элементы конструкции планера и систем самолета	Агрегаты, отсеки (секции), узлы, детали, соединительные элементы, функциональные материалы.
6	Разработка конструкции агрегатов узлов и деталей летательного аппарата	Типовые действия, методы и технические решения при разработке агрегатов, узлов и деталей летательного аппарата.
7	Разработка конструкции заклепочных соединений	Классификация заклепок и заклепочных соединений. Принципы проектирования и конструирования заклепочных соединений.

8	Разработка конструкции резьбовых неподвижных и подвижных соединений	Классификация резьбовых соединений. Принципы проектирования и конструирования резьбовых элементов
9	Разработка конструкции сварных соединений	Принципы проектирования и конструирования сварных соединений.

Семестр № 10

№	Тема	Краткое содержание
1	Обеспечение высокого ресурса авиационных конструкций	Пути повышения ресурсов авиационных конструкций. Принципы проектирования и конструирования, направленные на обеспечения высокого ресурса конструкций и соединений.
2	Обеспечение технологичности авиационных конструкций	Понятие технологичности. Способы отработки авиационных конструкций на технологичность.
3	Особенности разработки конструкций из композиционных материалов	Классификация композиционных материалов. Конструктивные схемы композиционных материалов. Принципы выбора материалов и схем КМ. Принципы проектирования и конструирования конструкций из КМ.
4	Конструирование крыла самолёта	Понятие конструктивно-силовой схемы, преимущества моноблочного крыла, многолонжеронные крылья.
5	Разработка конструкции систем самолета	Разработка конструкции элементов систем управления.
6	Разработка конструкции типовых агрегатов летательного аппарата	Разработка конструкции , стабилизатора, киля ЦПГО, отсеков фюзеляжа.
7	Разработка конструкции типовых узлов летательного аппарата	Разработка конструкции шпангоутов, бимсов, окантовок проёмов.

4.3 Перечень лабораторных работ

Семестр № 9

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Разработка конструкции заклепочного соединения	4
2	Разработка конструкции болтового соединения.	4
3	Проектирование продольного оребрения панелей	4
4	Проектирование нервюр крыла и оперения	4
5	Проектирование тонкостенных стрингерных	8

	панелей	
6	Проектирование элементов систем	4
7	Проектирование панелей из композиционных материалов	4

Семестр № 10

№	Наименование лабораторной работы	Кол-во академических часов
1	Разработка конструкции сборной панели	6
2	Разработка конструкции узлов навески агрегатов планера самолёта	4
3	Конструирование моноблочного крыла	10
4	Конструирование многолонжеронного крыла	6
5	Конструирование фюзеляжа самолёта	4
6	Конструирование оперения	2

4.4 Перечень практических занятий

Семестр № 9

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчет продольных элементов конструкции каркаса	4
2	Расчет поперечных элементов каркаса крыла	4
3	Расчет поперечных элементов каркаса фюзеляжа	4
4	Расчет креплений двигателей и шасси	4

Семестр № 10

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Расчёт средств механизации крыла	4
2	Расчёт горизонтального и вертикального оперения самолёта.	4
3	Расчёт элеронов и рулей	4
4	Расчёт деталей из композиционных материалов	4

4.5 Самостоятельная работа

Семестр № 9

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	44
2	Подготовка к зачёту	20

Семестр № 10

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
---	---------	----------------------------

		часов
1	Написание курсового проекта (работы)	60
2	Оформление отчетов по лабораторным и практическим работам	20
3	Подготовка к зачёту	20

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Дискуссия

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по курсовому проектированию/работе:

1. Одинокоев Ю.Г. Расчёт самолёта на прочность. М., Машиностроение, 1973 г.
2. Войт Е.С. Проектирование конструкций самолетов. М., Машиностроение, 1987.
3. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. Конструирование агрегатов планера. М., МАИ, 2013 г.
4. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. К;онструирование деталей и узлов. М., МАИ, 2013 г. 2013, 556с.

5.1.2 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

Проектирование конструкций самолетов : учеб. для вузов по спец. "Самолетостроение" / Евгения Сергеевна Войт, А.И. Ендогур, З.А. Мелик-Саркисян, И.М. Алявдин, 1987. - 414 с.

5.1.3 Методические указания для обучающихся по лабораторным работам:

Проектирование конструкций самолетов : учеб. для вузов по спец. "Самолетостроение" / Евгения Сергеевна Войт, А.И. Ендогур, З.А. Мелик-Саркисян, И.М. Алявдин, 1987. - 414 с.

5.1.4 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1. Одинокоев Ю.Г. Расчёт самолёта на прочность. М., Машиностроение, 1973 г.
2. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. Конструирование агрегатов планера. М., МАИ,
3. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. К;онструирование деталей и узлов. М., МАИ, 2013, 556с.

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 семестр 9 | Устный опрос

Описание процедуры.

Студенты оформляют и защищают отчёты по лабораторным и практическим занятиям

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта.

Хорошо: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

Удовлетворительно: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта, затрудняясь в отдельных моментах.

Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

6.1.2 семестр 9 | Письменный опрос

Описание процедуры.

На лабораторных и практических занятиях проводится письменный опрос по пройденной теме

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта.

Хорошо: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

Удовлетворительно: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта, затрудняясь в отдельных моментах.

Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

6.1.3 семестр 10 | Устный опрос

Описание процедуры.

Устный опрос по пройденной теме в форме дискуссии

Критерии оценивания.

Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта.

Хорошо: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

Удовлетворительно: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта, затрудняясь в отдельных моментах.

Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания
---	----------------------------	-------------------------------------

		промежуточной аттестации
ОПК-7.10	<p>Отлично: В полной мере владеет материалом по изученным темам. Ответил на все основные и дополнительные вопросы сверх изученных тем.</p> <p>Хорошо: Уверенно владеет материалом по ключевым моментам изученных тем. Ответил на 3/4 заданных вопросов.</p> <p>Удовлетворительно: Ориентируется в материале по изученным темам. Ответил на 0.5 заданных вопросов.</p>	<p>Зачет выполняется в форме тестирования. Примерное содержание вопросов для проведения зачета.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что является результатов работы конструктора? 2. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане? 3. Что такое силовая схема конструкции? 4. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры: 5. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета? 6. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета? 7. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета? 8. Наиболее рациональным сечением для балки являются: ... ?

		<p>9. При назначении материала деталей определяющим является: ...?</p> <p>Пример задания:</p> <p>Примерное содержание вопросов для проведения зачета.</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Что является результатов работы конструктора? 2. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане? 3. Что такое силовая схема конструкции? 4. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры: 5. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета? 6. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета? 7. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета?
--	--	--

		<p>8. Наиболее рациональным сечением для балки являются:</p> <p>9. При назначении материала деталей определяющим является:</p>
ОПК-7.12	<p>Глубокое понимание и усвоение материала проявляется в правильных ответах при видоизменении вопроса (задания), свободном выполнении (решении) задач и других видов заданий, предлагаемых экзаменатором, правильном обосновании принятых решений.</p>	<p>Зачёт в форме устного собеседования. Примерное содержание вопросов для проведения зачета.</p> <p>1. Что является результатов работы конструктора?</p> <p>2. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане?</p> <p>3. Что такое силовая схема конструкции?</p> <p>4. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры:</p> <p>5. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета?</p> <p>6. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета?</p> <p>7. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера</p>

		<p>самолета?</p> <p>8. Наиболее рациональным сечением для балки являются: ... ?</p> <p>9. При назначении материала деталей определяющим является: ...?</p> <p>Пример задания:</p> <p>Примерное содержание вопросов для проведения зачета.</p> <p>1. Что является результатов работы конструктора?</p> <p>2. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане?</p> <p>3. Что такое силовая схема конструкции?</p> <p>4. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры:</p> <p>5. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета?</p> <p>6. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета?</p>
--	--	---

		<p>7. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета?</p> <p>8. Наиболее рациональным сечением для балки являются:</p> <p>9. При назначении материала деталей определяющим является:</p>
ПК-1.15	<p>Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта. Хорошо: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта. Удовлетворительно: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта , затрудняясь в отдельных моментах. Неудовлетворительно.Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта .</p>	<p>Тестирование выполняется в форме выбора верного ответа по заранее разработанному перечню вопросов. Перечень вопросов может содержать анализ конструктивного решения определенного узла конструкции самолёта. Пример тестов. Примерное содержание тестов для проведения зачета. 1. Как обеспечить повышение устойчивости стрингера? а) повысить прочность материала стрингера термообработкой; б) повысить прочность путем ППД; в) повысить модуль упругости</p>

		<p>материала стрингера и момент инерции сечения стрингера;</p> <p>г) полностью удалить стрингер.</p> <p>2. Зачем применяют фестоны?</p> <p>а) для снижения массы детали;</p> <p>б) для упрощения конструкции детали;</p> <p>в) для повышения прочности детали;</p> <p>г) для улучшения технологичности детали.</p> <p>3. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане?</p> <p>а) эта форма обеспечивает максимальную равнопрочность детали;</p> <p>б) такая форма обеспечивает высокую технологичность детали;</p> <p>в) эта форма обеспечивает низкую стоимость изготовления детали;</p> <p>г) такая форма необходима для удобства проектирования.</p> <p>4. Что такое силовая схема конструкции?</p> <p>а) схема расположения действующих сил;</p>
--	--	---

		<p>б) схема восприятия действующих нагрузок;</p> <p>в) схема величин внешних нагрузок;</p> <p>г) схема материалов в конструкции.</p> <p>5. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры:</p> <p>а) вдоль потока действующих сил;</p> <p>б) поперек потока действующих сил;</p> <p>в) под углом 45 к потоку действующих сил;</p> <p>г) в шахматном порядке к потоку действующих сил.</p> <p>6. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета?</p> <p>а) определяются прочность и жесткость конструкции;</p> <p>б) определяется концепция конструкции;</p> <p>в) определяются геометрические характеристики конструкции;</p> <p>г) определяется масса деталей.</p> <p>7. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета?</p> <p>а) определяются прочность и</p>
--	--	--

		<p>жесткость конструкции;</p> <p>б) определяется концепция конструкции;</p> <p>в) определяются геометрические характеристики конструкции;</p> <p>г) определяется масса деталей.</p> <p>8. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета?</p> <p>а) определяются прочность и жесткость конструкции;</p> <p>б) определяется концепция конструкции;</p> <p>в) определяются геометрические характеристики конструкции;</p> <p>г) определяется масса деталей.</p> <p>9 Наиболее рациональным сечением для балки являются:</p> <p>а) двухпоясное;</p> <p>б) трубчатое;</p> <p>в) стеночное;</p> <p>г) однопоясное.</p> <p>10. При назначении материала деталей определяющим является:</p> <p>а) уровень нагрузок;</p> <p>б) размеры зоны расположения детали;</p> <p>в) уровень жесткости детали;</p>
--	--	--

		г) сложность конструкции детали.
ПК-1.18	<p>Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта.</p> <p>Хорошо: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.</p> <p>Удовлетворительно: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта , затрудняясь в отдельных моментах.</p> <p>Неудовлетворительно.Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта .</p>	<p>Зачёт с оценкой проводится в форме тестирования. Тестирование выполняется в форме выбора верного ответа по заранее разработанному перечню вопросов.</p> <p>Перечень вопросов может содержать анализ конструктивного решения определенного узла конструкции самолёта.</p> <p>Пример тестов. Примерное содержание тестов для проведения зачета.</p> <p>1. Как обеспечить повышение устойчивости стрингера?</p> <p>а) повысить прочность материала стрингера термообработкой;</p> <p>б) повысить прочность путем ППД;</p> <p>в) повысить модуль упругости материала стрингера и момент инерции сечения стрингера;</p> <p>г) полностью удалить стрингер.</p> <p>2. Зачем</p>

		<p>применяют фестоны? а) для снижения массы детали; б) для упрощения конструкции детали; в) для повышения прочности детали; г) для улучшения технологичности детали.</p> <p>3. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане? а) эта форма обеспечивает максимальную равнопрочность детали; б) такая форма обеспечивает высокую технологичность детали; в) эта форма обеспечивает низкую стоимость изготовления детали; г) такая форма необходима для удобства проектирования.</p> <p>4. Что такое силовая схема конструкции? а) схема расположения действующих сил; б) схема восприятия действующих нагрузок; в) схема величин внешних нагрузок; г) схема</p>
--	--	--

		<p>материалов в конструкции.</p> <p>5. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры:</p> <p>а) вдоль потока действующих сил;</p> <p>б) поперек потока действующих сил;</p> <p>в) под углом 45 к потоку действующих сил;</p> <p>г) в шахматном порядке к потоку действующих сил.</p> <p>6. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета?</p> <p>а) определяются прочность и жесткость конструкции;</p> <p>б) определяется концепция конструкции;</p> <p>в) определяются геометрические характеристики конструкции;</p> <p>г) определяется масса деталей.</p> <p>7. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета?</p> <p>а) определяются прочность и жесткость конструкции;</p> <p>б) определяется концепция конструкции;</p> <p>в) определяются геометрические характеристики</p>
--	--	--

		<p>конструкции; г) определяется масса деталей. 8. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета? а) определяются прочность и жесткость конструкции; б) определяется концепция конструкции; в) определяются геометрические характеристики конструкции; г) определяется масса деталей. 9 Наиболее рациональным сечением для балки являются: а) двухпоясное; б) трубчатое; в) стеночное; г) однопоясное. 10. При назначении материала деталей определяющим является: а) уровень нагрузок; б) размеры зоны расположения детали; в) уровень жесткости детали; г) сложность конструкции детали.</p>
ПК-2.5	<p>Отлично: Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта. Хорошо: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов</p>	<p>Студенты письменно освещают задаваемые вопросы на</p>

	<p>конструкции самолёта. Удовлетворительно: Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта, затрудняясь в отдельных моментах. Неудовлетворительно. Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.</p>	<p>предварительно заданную тему. Опрос выполняется в процессе выполнения практических занятий и во время лабораторных работ (при рассмотрении соответствующих тем). Вопросы для контроля: 1. Содержание алгоритма разработки конструкций авиационной техники. 2. Содержание этапа разработка ТЗ. 3. Содержание этапа разработка технического предложения. 4. Содержание этапа разработка технического проекта. 5. Содержание этапа разработка рабочего проекта.</p>
ПК-2.7	<p>Отлично: В полной мере владеет материалом по изученным темам. Ответил на все основные и дополнительные вопросы сверх изученных тем. Хорошо: Уверенно владеет материалом по ключевым моментам изученных тем. Ответил на 3/4 заданных вопросов. Удовлетворительно: Ориентируется в материале по изученным темам. Ответил на 0.5 заданных вопросов.</p>	<p>Защита на практических занятиях самостоятельных расчётных работ, выполненных по заданиям преподавателя в соответствии с методическими указаниями.</p>

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Семестр 9, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Зачет выполняется в форме тестирования.

Пример задания:

Примерное содержание вопросов для проведения зачета.

1. Что является результатом работы конструктора?
2. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане?
3. Что такое силовая схема конструкции?
4. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры:
5. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета?
6. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета?
7. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета?
8. Наиболее рациональным сечением для балки являются: ... ?
9. При назначении материала деталей определяющим является: ...?_

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта.	Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.	Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта, затрудняясь в отдельных моментах.	Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.

6.2.2.2 Семестр 10, Типовые оценочные средства для курсовой работы/курсового проектирования по дисциплине

6.2.2.2.1 Описание процедуры

Курсовой проект выполняется в соответствии с утверждённым на заседании кафедры, оформленным по СТО-005-2021 и выданным студенту в письменной форме заданием.

Пример задания:

Проект конструкции крыла самолёта с заданной взлётной массой._

6.2.2.2.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
<p>Полностью соответствует теме. Проект выполнен с элементами исследований с привлечением собственных решений и конструктивных предложений. Выполнена собственная постановка проблемы, собственная разработка отдельных вопросов. Графическая часть выполнена с использованием САПР, соблюдены требования ЕСКД.</p>	<p>Полностью соответствует теме. Разработка выполнена на основе литературных источников. Обнаруживает некоторые самостоятельные проработки отдельных конструктивных решений. Графическая часть выполнена с использованием САПР, соблюдены требования ЕСКД. Допускаются несущественные замечания по оформлению. Имеются небольшие недочеты в оформлении пояснительной записки.</p>	<p>Соответствует теме. Работа выполнена в форме реферата с обобщением и собственными выводами. Не продемонстрированы собственные конструктивные решения. Грамотно применены типовые конструктивные решения. Графическая часть выполнена с использованием САПР, соблюдены требования ЕСКД. Допускаются несущественные замечания по оформлению. Имеются недочеты в содержании и оформлении расчетно-пояснительной записки. Библиография представлена недостаточно.</p>	<p>Соответствует теме. Компилятивная работа. Отсутствие самостоятельных решений. Неграмотно применены конструкторские решения. Графическая часть выполнена с использованием САПР, соблюдены требования ЕСКД. Наблюдаются существенные замечания по оформлению. Имеются существенные ошибки в содержании и оформлении расчетно-пояснительной записки. Библиография представлена неполно, неграмотно оформлены ссылки.</p>

6.2.2.3 Семестр 10, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.3.1 Описание процедуры

Тестирование выполняется в форме выбора верного ответа по заранее разработанному перечню вопросов. Перечень вопросов может содержать анализ конструктивного решения определенного узла конструкции самолёта.

Пример задания:

Примерное содержание тестов для проведения зачета.

1. Как обеспечить повышение устойчивости стрингера?

- а) повысить прочность материала стрингера термообработкой;
- б) повысить прочность путем ППД;
- в) повысить модуль упругости материала стрингера и момент инерции сечения стрингера;
- г) полностью удалить стрингер.

2. Зачем применяют фестоны?
- а) для снижения массы детали;
 - б) для упрощения конструкции детали;
 - в) для повышения прочности детали;
 - г) для улучшения технологичности детали.
3. Почему качалки и кронштейны имеют треугольную форму в плане?
- а) эта форма обеспечивает максимальную равнопрочность детали;
 - б) такая форма обеспечивает высокую технологичность детали;
 - в) эта форма обеспечивает низкую стоимость изготовления детали;
 - г) такая форма необходима для удобства проектирования.
4. Что такое силовая схема конструкции?
- а) схема расположения действующих сил;
 - б) схема восприятия действующих нагрузок;
 - в) схема величин внешних нагрузок;
 - г) схема материалов в конструкции.
5. Для восприятия сжимающих сил необходимо расположить стрингеры:
- а) вдоль потока действующих сил;
 - б) поперек потока действующих сил;
 - в) под углом 45° к потоку действующих сил;
 - г) в шахматном порядке к потоку действующих сил.
6. Какие задачи решаются при проектировании конструкций самолета?
- а) определяются прочность и жесткость конструкции;
 - б) определяется концепция конструкции;
 - в) определяются геометрические характеристики конструкции;
 - г) определяется масса деталей.
7. Какие задачи решаются при конструировании конструкции планера самолета?
- а) определяются прочность и жесткость конструкции;
 - б) определяется концепция конструкции;
 - в) определяются геометрические характеристики конструкции;
 - г) определяется масса деталей.
8. Какие задачи решаются при анализе конструкции планера самолета?
- а) определяются прочность и жесткость конструкции;
 - б) определяется концепция конструкции;
 - в) определяются геометрические характеристики конструкции;
 - г) определяется масса деталей.
9. Наиболее рациональным сечением для балки являются:
- а) двухпоясное;
 - б) трубчатое;
 - в) стеночное;
 - г) однопоясное.
10. При назначении материала деталей определяющим является:
- а) уровень нагрузок;
 - б) размеры зоны расположения детали;
 - в) уровень жесткости детали;
 - г) сложность конструкции детали.

6.2.2.3.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительн о	Неудовлетворительно
----------------	---------------	-------------------------------	----------------------------

Студент уверенно владеет основными навыками разработки элементов конструкции самолёта.	Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.	Студент ориентируется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта, затрудняясь в отдельных моментах.	Студент затрудняется в вопросах разработки элементов конструкции самолёта.
--	---	---	--

7 Основная учебная литература

1. Войт Е.С. Проектирование конструкций самолетов. М., Машиностроение, 1987.

[Сайт] – URL: <https://obuchalka.org/20210313130170/proektirovanie-konstrukcii-samoletov-voit-e-s-endogur-a-i-melik-sarkisyan-3-a-alyavdin-i-m-1987.html>

2. Одинокоев Ю.Г. Расчёт самолёта на прочность. М., Машиностроение, 1973 г.

[Сайт] – URL:

https://rusneb.ru/catalog/000219_000011_RU_ГПНТБ_России_IBIS_0000651643/

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Ендогур А.И. Конструкция самолётов. Конструирование агрегатов планера. М., МАИ, 2013 г.

[Сайт] – URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_006519336/

9 Ресурсы сети Интернет

1. <http://library.istu.edu/>
2. <https://e.lanbook.com/>

10 Профессиональные базы данных

1. <http://new.fips.ru/>
2. <http://www1.fips.ru/>

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

1. Лицензионное программное обеспечение Интернет-браузер
2. Свободно распространяемое программное обеспечение AutoCAD 2012 поставка 2010
3. Свободно распространяемое программное обеспечение Компас 3D v22 учебный для СПО

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения лекционных занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных/практических (семинарских) занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащение: комплект учебной мебели, рабочее место преподавателя, доска. Мультимедийное оборудование (в том числе переносное): мультимедийный проектор, экран, акустическая система, компьютер с выходом в интернет.