

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

УТВЕРЖДАЮ

Начальник ЦДО

А.С. Голик

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Сборка летательных аппаратов»**

Программа профессиональной переподготовки	24.11.52 Самолетостроение
Обеспечивающее подразделение	Кафедра «Авиастроение»

Комсомольск-на-Амуре 2024

Разработчик рабочей программы:

Доцент кафедры «Авиастроение»  
Кандидат технических наук, доцент  
\_\_\_\_\_

(должность, степень, ученое звание)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Гусева Р.И.

\_\_\_\_\_

(ФИО)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой  
«Авиастроение»  
\_\_\_\_\_

(наименование кафедры)

\_\_\_\_\_

(подпись)

Марьин С.Б.

\_\_\_\_\_

(ФИО)

## 1 Общие положения

Рабочая программа дисциплины «Сборка летательных аппаратов» составлена в соответствии с содержанием дополнительной образовательной программы – программы профессиональной переподготовки «24.11.52 Самолетостроение»

Цель дисциплины	<ul style="list-style-type: none"><li>- <b>изучить</b> организацию сборочных процессов, разработку технологических процессов сборки в самолетостроении, а также изучить способы базирования при сборке и стыковке агрегатов, обеспечивающих точность внешнего контура собираемых агрегатов; изучить методы обеспечения взаимозаменяемости собираемых узлов и агрегатов планера самолета;</li><li>- <b>уметь</b> выбрать оптимальные схемы сборок для узлов и агрегатов,</li><li>- <b>уметь</b> разработать схемы увязки размеров деталей и оснастки с использованием инновационного оснащения и оборудования, принятых в современном самолетостроении;</li><li>- <b>уметь</b> разработать технологические процессы сборки с применением современных технологий и оснащения;</li><li>- <b>приобрести</b> навыки разработки технологических процессов сборки узлов, отсеков, агрегатов планера самолета и стыковки агрегатов в на общей сборке самолета</li></ul>
Основные разделы / темы дисциплины	<ol style="list-style-type: none"><li>1 Организация сборочных работ в самолетостроении.</li><li>2 Членение планера на сборочные единицы.</li><li>3 Схемы и виды сборок, применяемые в сборочном производстве.</li><li>4 Способы базирования при сборке узлов и агрегатов,</li><li>5 Используемые методы взаимозаменяемости узлов и агрегатов планера.</li><li>6 Общие сведения о сборочных приспособлениях.</li><li>7 Соединения, используемые при сборочных процессах.</li><li>8 Разработка технологических процессов сборки узлов.</li><li>9 Разработка технологических процессов сборки агрегатов на реальных конструкциях с применением новейшего оборудования и оснастки.</li></ol>

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины «Сборка летательных аппаратов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с дополнительной образовательной программой – программой профессиональной переподготовки:

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления и сборки конструкций авиационной техники	<p>ПК-3.1 Знает основные способы изготовления и сборки конструкций авиационной.</p> <p>ПК-3.2 Умеет выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении и сборке деталей, агрегатов, систем оборудования самолетов.</p>	<p>Знать: организационные и технические аспекты развития новых технологий в производстве самолетов</p> <p>Уметь: анализировать развитие мировых технологий с учетом новых требований к технологиям, материалам, средствам технологического оснащения и оборудования</p>

	ПК-3.3 Владеет навыками разработки технологических процессов изготовления и сборки конструкций авиационной техник.	Владеть: навыками по разработке и внедрению новых решений, необходимых для повышения эффективности авиационного производства
--	--	--

**3 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебной работы**

Всего часов	Ауд	Лекц.	Практич.	Самост. работа
36	20	12	8	16

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
<b>Тема 1</b> Введение. Особенности сборочных работ в самолетостроении. Организация сборочных работ. Разработка схем членения	1			1
<b>Тема 2</b> Схемы сборок узлов и агрегатов: последовательные и параллельно-последовательные схемы сборок узлов и агрегатов	1	1		1
<b>Тема 3</b> . Понятие о цикловых графиках сборки узлов и агрегатов.	1			1
<b>Тема 4</b> Допуски на внешние обводы планера самолета. Расчет ожидаемой точности сборки	1			1
<b>Тема 5</b> Способы базирования, обеспечивающие требуемую точность собираемых узлов и агрегатов	1			1
<b>Тема 6</b> Методы обеспечения взаимозаменяемости узлов и агрегатов при сборке. Составление схемы увязки оснастки и размеров деталей при плазово-шаблонном и электронном методах.	1			1
<b>Тема 7</b> Соединения, применяемые в сборочных процессах. Клепаные	1	1		1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
соединения. Герметизация соединений. Клеевые соединения. Сварные и паяные соединения. Болтовые и винтовые соединения				
<b>Тема 8</b> Общие сведения о сборочной контрольной и технологической оснастки.	1			1
<b>Тема 9</b> Узловая сборка. Разработка схем сборки клепаных панелей с герметизацией и без герметизации. Сборка клепаного лонжерона, трехслойной паяной и клееной панели, сборочная оснастка для них. Изготовление сотовых заполнителей.	1	1		
<b>Тема 10</b> Организация процесса агрегатной сборки. Виды технологических процессов сборки. Сборка агрегатов самолета панелированной конструкции отсека фюзеляжа, центроплана.	1			1
<b>Тема 11</b> Сборка агрегатов планера самолета непанелированной конструкции элерона		1		1
<b>Тема 12</b> Организация работ на общей сборке самолета.		1		1
<b>Тема 13</b> Виды работ: стыковка взаимозаменяемых и невзаимозаменяемых агрегатов.		1		1
<b>Тема 14</b> Стыковка отсеков фюзеляжа пассажирских самолетов	1			1
<b>Тема 15</b> Стыковка крыла и фюзеляжа пассажирских самолетов в стыковочных стендах		1		1
<b>Тема 16</b> Монтаж оборудования и коммуникаций, устройств, не поставленных в цехах окончательной агрегатной сборки.	1			1

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СР
	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
<i>Тема 17</i> Организация работ в аэродромном цехе (летно-испытательной станции)		1		1
<i>Экзамен</i>				
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	12	8		16

#### **4 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Фонды оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обсуждаются и утверждаются на заседании кафедры. Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю) хранится на кафедре-разработчике в бумажном или электронном виде, также фонды оценочных средств доступны студентам в личном кабинете – раздел учебно-методическое обеспечение.

#### **5 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

##### **5.1 Основная и дополнительная литература**

Перечень рекомендуемой основной и дополнительной литературы представлен на сайте университета [www.knastu.ru](http://www.knastu.ru) / *Наш университет / Образование / 24.11.52 Самолетостроение / Рабочий учебный план / Реестр литературы.*

##### **5.2 Методические указания**

При освоении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

###### **Методические указания при работе над конспектом лекции**

Лекция предполагает изложение ключевых положений темы, постановку вопросов и организацию мини-дискуссий. Для эффективного усвоения материала лекции студенту предлагается конспектирование основных положений. Конспектирование осуществляется в свободной форме, в технике, наиболее удобной студенту.

###### **Методические указания по самостоятельной работе над изучаемым материалом и при подготовке к практическим занятиям**

Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Практические занятия предполагают обсуждение вопросов по тематике занятия, а также выполнение практических заданий, проходят в учебной аудитории. Практические задания студенты получают

непосредственно на занятии. Задания выполняются индивидуально.

### **Методические указания по выполнению тестовых заданий**

Тестовые задания позволяют выяснить прочность и глубину усвоения материала по дисциплине, а также повторить и систематизировать свои знания. Выполнять тестовые задания рекомендуется после изучения всего объема теоретического материала по дисциплине, на последней неделе обучения в семестре. Обучающийся получает тестовые задания на бумажном носителе. Прежде чем выбрать ответ необходимо внимательно ознакомиться с представленным вопросом. Правильный ответ обучающийся должен отметить каким-либо значком.

**Промежуточная аттестация** по дисциплине предусмотрена в форме экзамена. Экзаменационный билет включает в себя вопросы, перечень вопросов, подлежащих изучению приведен ниже.

### **Контрольные вопросы к экзамену**

- 1 Особенности сборочных работ в самолетостроении.
- 2 Организация сборочных работ.
- 3 Схемы сборок узлов и агрегатов: последовательные и параллельно-последовательные схемы сборок узлов и агрегатов.
- 4 Понятие о цикловых графиках сборки узлов и агрегатов.
- 5 Допуски на внешние обводы планера самолета.
- 6 Способы базирования, обеспечивающие требуемую точность собираемых узлов и агрегатов
- 7 Методы обеспечения взаимозаменяемости узлов и агрегатов при сборке.
- 8 Составление схемы увязки оснастки и размеров деталей при плазово-шаблонном и электронном методах.
- 9 Соединения, применяемые в сборочных процессах.
- 10 Клепаные соединения. Герметизация соединений. Клеевые соединения.
- 11 Сварные и паяные соединения.
- 12 Болтовые и винтовые соединения.
- 13 Общие сведения о сборочной контрольной и технологической оснастки.
- 14 Узловая сборка. Разработка схем сборки клепаных панелей с герметизацией и без герметизации.
- 15 Сборка клепаного лонжерона, трехслойной паяной и клееной панели, сборочная оснастка для них. Изготовление сотовых заполнителей.
- 16 Организация процесса агрегатной сборки. Виды технологических процессов сборки.
- 17 Сборка агрегатов самолета панелированной конструкции отсека фюзеляжа, центроплана.
- 18 Сборка агрегатов планера самолета непанелированной конструкции элерона.
- 19 Организация работ на общей сборке самолета.
- 20 Виды работ: стыковка взаимозаменяемых и невзаимозаменяемых агрегатов.
- 21 Стыковка отсеков фюзеляжа пассажирских самолетов.
- 22 Стыковка крыла и фюзеляжа пассажирских самолетов в стыковочных стендах
- 23 Монтаж оборудования и коммуникаций, устройств, не поставленных в цехах окончательной агрегатной сборки.

### **6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине**

Каждому обучающемуся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий,

к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам, с которыми у университета заключен договор.

Перечень рекомендуемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем представлен на сайте университета.

Актуальная информация по заключенным на текущий учебный год договорам приведена на странице Научно-технической библиотеки (НТБ) на сайте университета

<https://knastu.ru/page/3244>

### **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

Название сайта	Электронный адрес
Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals	<a href="https://link.springer.com">https://link.springer.com</a>
Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science	<a href="http://apps.webofknowledge.com">http://apps.webofknowledge.com</a>
База данных международных индексов научного цитирования Scopus	<a href="https://www.scopus.com">https://www.scopus.com</a>
Электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer	<a href="https://materials.springer.com">https://materials.springer.com</a>
Сетевая электронная библиотека (СЭБ) технических вузов на платформе ЭБС "Лань" (Ссылка на издания по авиационной и ракетно-космической технике)	<a href="https://e.lanbook.com/books/18167">https://e.lanbook.com/books/18167</a>
Издания Самарского государственного университета.	<a href="http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject_page=1">http://repo.ssau.ru/handle/01-Uchebnye-materialy/79?subject_page=1</a>

## **7 Организационно-педагогические условия**

Организация образовательного процесса регламентируется учебным планом и расписанием учебных занятий. Язык обучения (преподавания) - русский. Для всех видов аудиторных занятий академический час устанавливается продолжительностью 45 минут.

При формировании своей индивидуальной образовательной траектории обучающийся имеет право на перезачет соответствующих дисциплин и профессиональных модулей, освоенных в процессе предшествующего обучения, который освобождает обучающегося от необходимости их повторного освоения.

### **7.1 Образовательные технологии**

Учебный процесс при преподавании дисциплины основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практическими) занятиями. Инновационные образовательные технологии используются в виде широкого применения активных и интерактивных форм проведения занятий. Информационные образовательные технологии реализуются путем активизации самостоятельной работы студентов в информационной образовательной среде.