

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

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

Факультет авиационной и морской техники
Красильникова О.А.

«18» 06. 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология сборки самолетов»

Специальность	24.05.07 Самолето- и вертолетостроение
Специализация	Самолетостроение
Квалификация выпускника	Инженер
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	9	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Зачет с оценкой	Кафедра «Авиастроение»

Комсомольск-на-Амуре
2021

Разработчик рабочей программы:

Доцент, Доцент, Кандидат технических наук
Кафедра «Авиастроение»

 Гусева Р.И.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий кафедрой
Кафедра «Авиастроение»

 Марьин С.Б.

1 Введение

Рабочая программа и фонд оценочных средств дисциплины «Технология сборки самолетов» составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта, утвержденного приказом Минобрнауки Российской Федерации ФГОС ВО, утвержденный приказом Минобрнауки России от 04.08.2020 №877, и основной профессиональной образовательной программы подготовки «Самолетостроение» по специальности «24.05.07 Самолето- и вертолетостроение».

Практическая подготовка реализуется на основе:

Практическая подготовка реализуется на основе консультации с ведущими работодателями, объединениями работодателей отрасли, в которых востребованы выпускники: «Протокол КС» (04 20.02.2021).

НУ-2 Определять оборудование, приспособления, инструменты, средства контроля

НЗ-25 Основы взаимозаменяемости деталей и узлов

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

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

Процесс изучения дисциплины «Технология сборки самолетов» направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 1):

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления летательных аппаратов, включающие процессы изготовления деталей, сборки, монтажа и испытаний систем оборудования	<p>ПК-2.1 Знает функциональные и технологические свойства материалов и технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационных конструкций</p> <p>ПК-2.2 Умеет определять последовательность технологических операций, осуществлять выбор оборудования, приспособлений, инструментов, средств контроля</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками проведения сравнительного анализа существующих и перспективных технологий и материалов, необходимых для производства самолетов и/или обеспечения новых требований</p>	<p>Знать: знать способы базирования при сборке агрегатов и схем обеспечения взаимозаменяемости собираемых узлов и агрегатов планера самолета</p> <p>Уметь: уметь разработать технологические процессы сборки с применением современных технологий и оснащения</p> <p>Владеть: владеть навыками разработки маршрутных карт на технологии сборочных процессов узлов, отсеков, агрегатов планера самолета и стыковки агрегатов</p>

3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология сборки самолетов» изучается на 5 курсе, 9 семестре.

Дисциплина входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к обязательной части, формируемой участниками образовательных отношений.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения, навыки и / или опыт практической деятельности, сформированные в процессе изучения дисциплин / практик: «Основы технологии производства летательных аппаратов», «Технология изготовления деталей самолетов», «Теория обработки металлов давлением», «Технология заготовительно-штамповочного производства».

Знания, умения и навыки, сформированные при изучении дисциплины «Технология сборки самолетов», будут востребованы при изучении последующих дисциплин: «Проектирование и монтаж сборочных приспособлений», «Производственная практика (технологическая (проектно-технологическая) практика), 10 семестр», «Производственная практика (преддипломная практика)», а также при сдаче ГЭ и защите ВКР.

Дисциплина «Технология сборки самолетов» частично реализуется в форме практической подготовки.

Дисциплина «Технология сборки самолетов» в рамках воспитательной работы направлена на развитие профессиональных умений и ответственности за выполнение учебно-производственных заданий.

4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 6 з.е., 216 акад. час.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 2.

Таблица 2 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	216
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего	80
В том числе:	
занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками),	32
занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия),	48
в том числе в форме практической подготовки:	10
Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	136
Промежуточная аттестация обучающихся – Курсовой проект, Зачет с оценкой	0

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

Таблица 3 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			СРС
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
Введение. Особенности сборочных работ в самолетостроении. Организация сборочных работ. Разработка схем членения узлов и агрегатов	2			16
1 Схемы сборок узлов и агрегатов: последовательных и параллельно-последовательных схем сборок узлов и агрегатов самолет. Понятие о цикловых графиках сборки. Допуски на внешние обводы планера самолета.	2	2	4	20
2 Способы базирования и методы обеспечения взаимозаменяемости узлов и агрегатов при сборке. Составление схемы увязки оснастки и размеров деталей при плазово-шаблонном и электронном методах	4	2	4	19
2.1 Расчет ожидаемой точности сборки	2	2	2	10
3 Соединения, применяемые в сборочных процессах. Клепаные соединения. Герметизация соединений. Клеевые соединения. Сварные и паяные соединения. Болтовые и винтовые соединения.*	4	2	4*	15
4 Общие сведения о сборочной контрольной и технологической оснастки. Разработка схем сборки клепаных панелей с герметизацией и без герметизации*.	4	2	6*	14
5 Сборка клепаного лонжерона, трехслойной паяной и клееной панели, сборочная оснастка для них. Изготовление сотовых заполнителей.	4	2	4	15
6 Организация процесса агрегатной сборки. Виды технологических процессов сборки. Сборка агрегатов и отсеков планера самолета как панелированной и непанелированной конструкции: консоли крыла, отсека фюзеляжа, центроплана, элерона.	6	2	4	19
7 Организация работ на общей сборке самолета. Виды работ: стыковка взаимозаменяемых и невзаимозаменяемых агрегатов; монтаж оборудования и коммуникаций, устройств, не поставленных в цехах агрегатной сборки; нивелирование самолета. Организация работ в аэродромном цехе (лет-	4	2	4	15
			2	

Наименование разделов, тем и содержание материала	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)			
	Контактная работа преподавателя с обучающимися			СРС
	Лекции	Семинарские (практические занятия)	Лабораторные занятия	
но-испытательной станции)				
ИТОГО по дисциплине	32	16	32	133

* реализуется в форме практической подготовки

6 Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

При планировании самостоятельной работы студенту рекомендуется руководствоваться следующим распределением часов на самостоятельную работу (таблица 4):

Таблица 4 – Рекомендуемое распределение часов на самостоятельную работу

Компоненты самостоятельной работы	Количество часов
Изучение теоретических разделов дисциплины	60
Подготовка к занятиям семинарского типа, лабораторных работ	30
Подготовка и оформление КП	46
Итого	133

7 Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации представлен в Приложении 1.

Полный комплект контрольных заданий или иных материалов, необходимых для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), практике хранится на кафедре-разработчике в бумажном и электронном виде.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

8.1 Основная литература

1 Гусева, Р. И. Технологическая оснастка в сборочных процессах при производстве самолетов : учеб. пособие / Р. И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2016. – 122 с.

2 Гусева, Р.И. Сборочные процессы в самолетостроении : учеб. пособие / Р. И. Гусева. – Комсомольск-на-Амуре : ФГБОУ ВО «КнАГТУ», 2018. – 165 с.

3 Технологическое обеспечение аэродинамических обводов современного самолёта / под ред. Б.Н. Марьина, В.И. Меркулова, В.Ф. Кузьмина. - М.: Машиностроение, 2001. - 428с.: ил. - Библиогр.: с.416-423. - 70-00; 80-00.

8.2 Дополнительная литература

1 Бабушкин, А.И. Методы сборки самолётных конструкций / А. И. Бабушкин. - М.: Машиностроение, 1985. – 248 с.

2 Бойцов, В.В. Сборка агрегатов самолётов: учебное пособие для вузов по спец. «Самолётостроение» / В. В. Бойцов, Ш. Ф. Ганиханов, В. Н. Крысин. - М.: Машиностроение, 1988. – 148 с.

3 Григорьев, В.П. Сборка клёпанных агрегатов самолётов и вертолётов : учебное пособие / В. П. Григорьев. - М.: Машиностроение, 1975. – 344 с.

4 Современные технологии агрегатно-сборочного производства самолетов / А. И. Пекарш, Ю. М. Тарасов, Г. А. Кривов и др. - М.: Аграф-пресс, 2006. – 304 с.

8.3 Методические указания для студентов по освоению дисциплины

1 Технологическая проработка сборки узла и агрегата планера самолета: Методические указания по выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология сборки самолета» /Сост Р.И. Гусева.- Комсомольск – на - Амуре: ГОУВПО «КнАГТУ», 2021.- 24 с.

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

1 Электронно-библиотечная система ZNANIUM.COM. Договор ЕП 44 №003/10 эбс ИКЗ 191272700076927030100100120016311000 от 17 апреля 2019 г., с 17 апреля 2019г. по 17 апреля 2020 г.

2 Электронно-библиотечная система IPRbooks. Лицензионный договор №ЕП44 №001/9 на представление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks ИКЗ 191272700076927030100100090016311000 от 27 марта 2019 г., с 27 марта 2019 г. по 27 марта 2020 г.

3 Научная электронная библиотека eLIBRARY.: электронно-библиотечная система. [Электронный ресурс]: - Договор №ЕП44№004/13 на оказание услуг доступа электронным изданиям ИКЗ 191272700076927030100100150016311000 от 15 апреля 2019 г. с 15 апреля 2019 по 15 апреля 2028 г.

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

1. Электронные информационные ресурсы издательства Springer Springer Journals (<https://link.springer.com>)

2. Политематическая реферативно-библиографическая и наукометрическая база данных Web of Science (<http://apps.webofknowledge.com>)

3. Информационно-справочная система «Консультант плюс»

4. База данных международных индексов научного цитирования Scopus (<https://www.scopus.com>)

5. Springer Materials (<https://materials.springer.com>) – электронная платформа для доступа к регулярно обновляемым базам данных по материаловедению издательства Springer

6. Nano Database (<https://nano.nature.com>) – база статических и динамических справочных изданий по наноматериалам и наноустройствам.

8.6 Лицензионное программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 5 – Перечень используемого программного обеспечения

Наименование ПО	Реквизиты / условия использования
Microsoft Imagine Premium	Лицензионный договор АЭ223 №008/65 от 11.01.2019
OpenOffice	Свободная лицензия, условия использования по ссылке: https://www.openoffice.org/license.html

9 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.

9.1 Образовательные технологии

Учебный процесс при преподавании курса основывается на использовании традиционных, инновационных и информационных образовательных технологий. Традиционные образовательные технологии представлены лекциями и семинарскими (практически-ми) 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.

9.2 Занятия лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов учебного плана.

На первой лекции лектор обязан предупредить студентов, применительно к какому базовому учебнику (учебникам, учебным пособиям) будет прочитан курс.

Лекционный курс должен давать наибольший объем информации и обеспечивать более глубокое понимание учебных вопросов при значительно меньшей затрате времени, чем это требуется большинству студентов на самостоятельное изучение материала.

9.3 Занятия семинарского типа

Семинарские занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы.

Основной формой проведения семинаров является обсуждение наиболее проблемных и сложных вопросов по отдельным темам, а также разбор примеров и ситуаций в аудиторных условиях. В обязанности преподавателя входят: оказание методической помощи и консультирование студентов по соответствующим темам курса.

Активность на семинарских занятиях оценивается по следующим критериям:

- ответы на вопросы, предлагаемые преподавателем;
- участие в дискуссиях;
- выполнение проектных и иных заданий;
- ассистирование преподавателю в проведении занятий.

Ответ должен быть аргументированным, развернутым, не односложным, содержать ссылки на источники.

Доклады и оппонирование докладов проверяют степень владения теоретическим материалом, а также корректность и строгость рассуждений.

Оценивание заданий, выполненных на семинарском занятии, входит в накопленную оценку.

9.4 Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов – это процесс активного, целенаправленного приобретения студентом новых знаний, умений без непосредственного участия преподавателя, характеризующийся предметной направленностью, эффективным контролем и оценкой результатов деятельности обучающегося.

Цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную и справочную документацию, специальную литературу;
- развитие познавательных способностей, активности студентов, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, творческой инициативы, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развитие исследовательских умений и академических навыков.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, уровня сложности, конкретной тематики.

Технология организации самостоятельной работы студентов включает использование информационных и материально-технических ресурсов университета.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Студенты должны подходить к самостоятельной работе как к наиважнейшему средству закрепления и развития теоретических знаний, выработке единства взглядов на отдельные вопросы курса, приобретения определенных навыков и использования профессиональной литературы.

9.5 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.

2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.

3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.

4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

При самостоятельной проработке курса обучающиеся должны:

- просматривать основные определения и факты;
- повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы;
- изучить рекомендованную литературу, составлять тезисы, аннотации и конспекты наиболее важных моментов;
- самостоятельно выполнять задания, аналогичные предлагаемым на занятиях;
- использовать для самопроверки материалы фонда оценочных средств.

10 Описание материально-технического обеспечения, необходимого для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

10.1 Учебно-лабораторное оборудование

Таблица 6 – Перечень оборудования лаборатории

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование
ауд. <u>112/3</u>	Комплексная учебная аудитория кафедры «Авиастроение»	Стапели, натурные объекты конструкций самолетов
ауд. <u>111/3</u>	Комплексная лаборатория кафедры «Авиастроение»	

10.2 Технические и электронные средства обучения

Лекционные занятия

Аудитории для лекционных занятий укомплектованы мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории (проектор, экран, компьютер).

Для реализации дисциплины подготовлены следующие презентации: курс лекций по дисциплине «Технология сборки самолетов».

Практические занятия.

Аудитории для практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер).

Лабораторные занятия.

Для лабораторных занятий используется аудитория №111/3, оснащенная оборудованием, указанным в табл. 6:

Самостоятельная работа.

Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде КнАГУ:

- читальный зал НТБ КнАГУ;
- компьютерные классы (ауд. 124 корпус № 3).

11 Иные сведения

Методические рекомендации по обучению лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины обучающимися с ограниченными возможностями здоровья может быть организовано как совместно с другими обучающимися, так и в отдельных группах. Предполагаются специальные условия для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья.

Профессорско-педагогический состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии). При необходимости осуществляется дополнительная поддержка преподавания тьюторами, психологами, социальными работниками, прошедшими подготовку ассистентами.

В соответствии с методическими рекомендациями Минобрнауки РФ (утв. 8 апреля 2014 г. N АК-44/05вн) в курсе предполагается использовать социально-активные и рефлексивные методы обучения, технологии социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе. Подбор и разработка учебных материалов производятся с учетом предоставления материала в различных формах: аудиальной, визуальной, с использованием специальных технических средств и информационных систем.

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения (персонального и коллективного использования). Материально-техническое обеспечение предусматривает приспособление аудиторий к нуждам лиц с ОВЗ.

Форма проведения аттестации для студентов-инвалидов устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей. Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной или электронной форме (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- в печатной форме или электронной форме с увеличенным шрифтом и контрастностью (для лиц с нарушениями слуха, речи, зрения);
- методом чтения ассистентом задания вслух (для лиц с нарушениями зрения).

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге или набором ответов на компьютере (для лиц с нарушениями слуха, речи);
- выбором ответа из возможных вариантов с использованием услуг ассистента (для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата);
- устно (для лиц с нарушениями зрения, опорно-двигательного аппарата).

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

по дисциплине

«Конструкция самолетов и вертолетов»

Специальность	24.05.07 Самолето- и вертолетостроение
Специализация	Самолетостроение
Квалификация выпускника	Инженер
Год начала подготовки (по учебному плану)	2021
Форма обучения	Очная форма
Технология обучения	Традиционная

Курс	Семестр	Трудоемкость, з.е.
5	9	6

Вид промежуточной аттестации	Обеспечивающее подразделение
Курсовой проект, Зачет с оценкой	Кафедра «Авиастроение»

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Таблица 1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Профессиональные		
ПК-2 Способен разрабатывать технологические процессы изготовления летательных аппаратов, включающие процессы изготовления деталей, сборки, монтажа и испытаний систем оборудования	<p>ПК-2.1 Знает функциональные и технологические свойства материалов и технологические процессы изготовления деталей, узлов и агрегатов авиационных конструкций</p> <p>ПК-2.2 Умеет определять последовательность технологических операций, осуществлять выбор оборудования, приспособлений, инструментов, средств контроля</p> <p>ПК-2.3 Владеет навыками проведения сравнительного анализа существующих и перспективных технологий и материалов, необходимых для производства самолетов и/или обеспечения новых требований</p>	<p>Знать: знать способы базирования при сборке агрегатов и схем обеспечения взаимозаменяемости собираемых узлов и агрегатов планера самолета</p> <p>Уметь: уметь разработать технологические процессы сборки с применением современных технологий и оснащения</p> <p>Владеть: владеть навыками разработки маршрутных карт на технологии сборочных процессов узлов, отсеков, агрегатов планера самолета и стыковки агрегатов</p>

Таблица 2 – Паспорт фонда оценочных средств

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Формируемая компетенция	Наименование оценочного средства	Показатели оценки
1 Теоретические основы сборочных работ. Разработка членения самолета на сборочные единицы	ПК-2	Практические задания по теме 1. КП	Осуществляет анализ сборочной единицы и разрабатывает схемы членения конструкции для создания оптимальных технологических процессов
2 Разработка схем сборок узлов: панели, нервюры, лонжерона	ПК-2	Практические задания по теме 2. КП	Представляет технологию построения схем сборок узлов и панелей
3 Способы базирования, методы взаимозаменяемости, обеспечение точности обводов внешних контуров планера самолета	ПК-2	Практические задания по теме 3. КП	Осуществляет выбор оптимальных способов базирования и методов взаимозаменяемости применительно к требуемой точности изделия

Расчет ожидаемой точности сборки			(панели, узла или агрегата)
4 Сборка узлов, разработка технологических процессов сборки шпангоутов, нервюр, лонжеронов, панелей	ПК-2	Практические задания по теме 4. КП	Представляет принцип построения операций по технологическому процессу сборки применительно к узлам и панелям
5.Разработка схем сборки клепаных панелей с герметизацией и без герметизации	ПК-2	Практические задания по теме 5. КП	Демонстрирует практическое использование знаний для разработки схем технологических процессов для узлов с герметизацией и без нее
6 Разработка схем сборки клепаного лонжерона и панели	ПК-2	Практические задания по теме по теме 6. КП.	Представляет специфику сборочных работ при построении схем сборок узлов и панелей
7 Разработка технологии сборки ОЧК и элерона	ПК-2	Практические задания по теме 7. КП.	Знает и умеет разработать технологию сборки элерона в конкретном сборочном приспособлении
8 Построение циклового графика сборки носового отсека фюзеляжа	ПК-2	Практические задания по теме 8. КП.	Демонстрирует практическое использование знаний для разработки циклового графика сборки конкретных агрегатов
1 Разработка схем членения узлов и агрегатов.	ПК-2	Лабораторные работы по теме 2.	Умение расчленить сборочную единицу на отдельные элементы
Разработка схемы членения для крыла самолета SSJ-100. Разработка схемы сборки агрегата	ПК-2	Лабораторные работы по теме 2.	Приобретение навыка для составления схемы членения агрегата
Изучение схем сборок узлов и агрегатов: последовательных и параллельно-последовательных схем сборок узлов и агрегатов самолет	ПК-2	Лабораторные работы по теме 2.	Умение разработать схемы сборок отдельных сборочных единиц.
Расчет ожидаемой точности сборки	ПК-2	Лабораторные работы по теме 2.1.	Овладение навыками расчета точности сборки любого агрегата самолета
Составление схемы увязки оснастки и размеров деталей при плазово-	ПК-2	Лабораторные работы по теме 2.	Умение разработать схемы увязки оснастки и размеров деталей для

шаблонном и электронном методах			кзлов и агрегатов
Разработка технологии сборки панелированного отсека носовой части фюзеляжа	ПК-2	Лабораторные работы по теме. КП	Умение разработать технологию сборки панелированного агрегата с базированием по базовым элементам стапеля сборки
Разработка технологии сборки непанелированной конструкции элерона крыла	ПК-2	Лабораторные работы по теме. КП	Умение разработать технологию сборки непанелированного агрегата с базированием каркасу
Разработка схем сборки и технологического процесса клепаных панелей с герметизацией и без герметизации	ПК-2	Лабораторные работы по теме 3. КП	Умение разработать схемы сборок клепаных панелей и овладеть навыками разработки технологического процесса сборки
Стапельная и внестапельная сборка агрегата	ПК-2	Лабораторные работы по теме 6. КП	Умение выделить виды сборочных работ на стапельную и внестапельную сборку
Виды работ на общей сборке самолета	ПК-2	Лабораторные работы по теме 7. КП	Овладеть навыками сборочных работ на стыковке агрегатов и контроле систем самолета
Выполнение разделов КП: разработка схемы членения агрегата, составление схемы сборки, выбор способа базирования для обеспечения требуемой точности сборки, выбор метода взаимозаменяемости агрегатов	ПК-2	Лабораторные задания по темам Выполнение КП	Умение и приобретение навыков практического использования полученных знаний для разработки технологических процессов агрегатов, принципиальных схем оснастки, построения цикловых графиков, расчета точности сборки

2 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 3).

Таблица 3 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
9 семестр				
<i>Промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой</i>				

	Практические задания по теме 5.	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний</p>
	Практические задания по теме 6.	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний</p>

	Практические задания по теме по теме 7.	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания и недостаточный уровень знаний и умений.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено.</p>
	Практические задания по теме 8.	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил практическое задание. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил практическое задание с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил практическое задание с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении практического задания студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.</p> <p>0 баллов – задание не выполнено</p>

	Лабораторные работы по теме 1	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.</p>
	Лабораторные работы по теме 3	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.</p>

	Лабораторные работы по теме 5	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.</p>
	Лабораторные работы по теме 8	В течение семестра по расписанию	5 баллов	<p>5 баллов - студент правильно выполнил лабораторную работу. Показал отличные умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>4 балла - студент выполнил лабораторную работу с небольшими неточностями. Показал хорошие умения в рамках освоения учебного материала.</p> <p>3 балла - студент выполнил лабораторную работу с существенными неточностями. Показал удовлетворительные знания и умения в рамках освоенного учебного материала.</p> <p>2 балла - при выполнении лабораторной работы студент продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений.</p>
	Текущий контроль:	-	40 баллов	-
	ИТОГО:	-	40 баллов	-

Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:

0 – 64 % от максимально возможной суммы баллов – «неудовлетворительно» (недостаточный уровень для промежуточной аттестации по дисциплине);
 65 – 74 % от максимально возможной суммы баллов – «удовлетворительно» (пороговый (минимальный) уровень);
 75 – 84 % от максимально возможной суммы баллов – «хорошо» (средний уровень);
 85 – 100 % от максимально возможной суммы баллов – «отлично» (высокий (максимальный) уровень)

9 семестр

Промежуточная аттестация в форме КП

По результатам защиты курсового проекта (работы) выставляется оценка по 4-балльной шкале оценивания:

- оценка *«отлично»* выставляется студенту, если в работе содержатся элементы научного творчества и делаются самостоятельные выводы, достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил отличное владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка *«хорошо»* выставляется студенту, если в работе достигнуты все результаты, указанные в задании, качество оформления отчета соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил хорошее владение материалом работы и способность аргументировано отвечать на поставленные вопросы по теме работы;

- оценка *«удовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе достигнуты основные результаты, указанные в задании, качество оформления отчета в основном соответствует установленным в вузе требованиям и при защите студент проявил удовлетворительное владение материалом работы и способность отвечать на большинство поставленных вопросов по теме работы;

- оценка *«неудовлетворительно»* выставляется студенту, если в работе не достигнуты основные результаты, указанные в задании или качество оформления отчета не соответствует установленным в вузе требованиям, или при защите студент проявил неудовлетворительное владение материалом работы и не смог ответить на большинство поставленных вопросов по теме работы.

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие процесс формирования компетенций в ходе освоения образовательной программы

3.1 Задания для текущего контроля успеваемости

Практические задания.

- 1 Разработка схем сборок узлов: панели, нервюры, лонжерона
- 2 Анализ способов базирования, методов взаимозаменяемости, обеспечение точности обводов внешних контуров планера самолета
- 3 Расчет ожидаемой точности сборки
- 4 Разработка схем сборки клепаных панелей с герметизацией и без герметизации
- 5 Разработка технологии сборки панелированного отсека носовой части фюзеляжа
- 6 Разработка схем сборки клепаного лонжерона и панели
- 7 Изучение методики процесса нивелирования самолета
- 8 Стыковка отсеков агрегатов с помощью лазерных устройств

Лабораторные работы.

- 1 Организация сборки узлов, разработка схем сборки и технологических процессов сборки шпангоутов, нервюр, лонжеронов, панелей
- 2 Разработка технологического членения агрегата на сборочные единицы, разработка схем сборки и технологических процессов сборки крыла, отсека фюзеляжа, элерона
- 3 Изучение способов базирования при сборке узлов и агрегатов планера самолета
4. Изучение способов обеспечения взаимозаменяемости узлов и агрегатов планера самолета
- 5 Освоение методов соединения элементов планера самолета при помощи соединений, конструктивные технологические, эксплуатационные стыки и разъемы.
- 6 Построение циклового графика сборки для различных сборочных единиц
- 7 Виды работ, выносимые на общую сборку самолета

Задание для курсового проекта

Бланк задания на курсовой проект приведен ниже. К бланку задания прикладывается материал по исходным данным на сборочную единицу (хранится на кафедре АС).

Министерство науки и образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Факультет авиационной и морской техники
Кафедра Авиастроение
Специальность (направление) 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»

ЗАДАНИЕ

Ф.И.О. студента _____

на курсовой проект

по дисциплине Технология сборки самолетов

Тема курсового проекта/работы (распоряжение № 4 от « 10 » сентября 2021 г.

Разработка технологии сборки сборочной единицы (указать)

Срок сдачи проекта - декабрь 2021 г. _____

Исходные данные: Технические условия на сборку, компоновка сборки изделия, технические эскизы (прилагается)

Перечень вопросов, подлежащих разработке:

1 Содержание расчетно-пояснительной записки _____
Задание

Исходные данныеВведение1.1 Составить схему членения сборочной единицы1.2 Выбрать способ базирования для сборки в стапеле1.3 Выбрать метод обеспечения взаимозаменяемости сборочной единицы1.4 Составить схему сборки сборочной единицы1.5 Разработать условия поставки элементов на сборку, оформить в виде таблицы1.6 Построить цикловой график сборки сборочной единицы, определить цикл сборки.1.7 Провести расчет ожидаемой точности сборки сборочной единицы.1.8 Описать конструкцию сборочного приспособления для сборочной единицы1.10 Заключение – выводы по работе1.11 Список использованной литературы (не менее 5-ти источников последних лет)Объем пояснительной записки – 20 – 25 листов формата А4

2 Перечень графического материала:

Количество схем или чертежей (прикрепить к пояснительной записке, формат А4):- принципиальная схема сборочной единицы – 1 лист;- блок - схема сборки сборочной единицы – 1 лист.- цикловой график сборки в стапеле сборочной единицы -1 лист- сборочное приспособление.

Календарный план выполнения задания

Разделы курсового проекта/работы	Дата выполнения
<u>Составить схему членения сборочной единицы. Выбрать способ базирования для сборки.</u> <u>Выбрать метод обеспечения взаимозаменяемости сборочной единицы.</u>	сентябрь 2021.
<u>Составить схему сборки. Разработать условия поставки деталей и узлов на сборку.</u>	октябрь 2021.
<u>Провести расчет ожидаемой точности сборки агрегата или узла.</u>	ноябрь 2021.
<u>Построить цикловой график сборки сборочной единицы</u>	декабрь 2021
<u>Заключение – выводы по работе</u> <u>Список использованной литературы (не менее пяти источников)</u>	25.12.2021.

