

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”

ДЕКАН ФЛА

д.т.н. Саленко С. Д.

“ ” _____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Технология производства самолетов

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Самолётостроение

Курс: 4, семестры : 7 8

Факультет летательных аппаратов, заочная форма обучения

		Семестр	
№	Вид деятельности	7	8
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	0	5
2	Всего часов	0	180
3	Всего занятий в контактной форме, час.	2	20
4	Лекции, час.	2	8
5	Практические занятия, час.	0	4
6	Лабораторные занятия, час.	0	4
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	0	8
8	Аттестация, час.	0	2
9	Консультации, час.		
10	Самостоятельная работа, час.	0	158
11	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ, подготовка к контрольной работе)		контр.
12	Вид аттестации		Э

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

ФГОС введен в действие приказом №1165 от 12.09.2016 г. , дата утверждения: 23.09.2016 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, базовая

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

СиВС, протокол заседания кафедры №_____ от 20.06.2017

Утверждена на совете факультета летательных аппаратов, протокол № 5 от 21.06.2017

Программу разработал:

доцент, к.т.н. Бобин К. Н.

Заведующий кафедрой:

Смирнов С. А.

Ответственный за образовательную программу:

заместитель заведующего кафедрой Курлаев Н. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Компетенция ФГОС: ПК.21 способность участвовать во внедрении результатов исследований и разработок; в части следующих результатов обучения:
у1. владеть навыками разработки технологических приспособлений для производства деталей, узлов и агрегатов самолётов с использованием современных методов разработки технологических процессов.
Компетенция ФГОС: ПК.3 способность освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций; в части следующих результатов обучения:
34. основные процессы производства самолётов на серийном предприятии (специализация);
Компетенция ФГОС: ПК.6 владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий; в части следующих результатов обучения:
у3. владеть автоматизированными системами проектирования технологических процессов
Компетенция ФГОС: ПСК.35 способностью и готовностью участвовать в разработке проектов самолетов различного целевого назначения; в части следующих результатов обучения:
31. характерные черты планера, обеспечивающие специфику производства самолета (специализация);

2. Требования НГТУ к результатам освоения дисциплины

Таблица 2.1

Результаты изучения дисциплины по уровням освоения (иметь представление, знать, уметь, владеть)	Формы организации занятий
<i>Технология производства самолетов</i>	
ПК.3.34 основные процессы производства самолётов на серийном предприятии (специализация);	
1. содержание работ при сборке ЛА	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
2. виды технологического оборудования, используемого при сборке ЛА	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
3. процессы выполнения соединений	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
4. правила оформления технологической документации	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
5. о значении дисциплины в профессиональной подготовке и последующей деятельности специалистов	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа
6. выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию	Практические занятия; Самостоятельная работа
7. методику расчета на точность сборки	Практические занятия; Самостоятельная работа
8. современные методы сборки летательных аппаратов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
9. Методику проектирования производственных участков для сборочных работ	Практические занятия; Самостоятельная работа
10. Разрабатывать графики выполнения технологического процесса	Практические занятия; Самостоятельная работа
11. Современные методы контроля с применением контрольно-измерительной техники	Практические занятия
12. о методах обеспечения взаимозаменяемости при производстве летательных аппаратов	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
ПК.6.у3 владеть автоматизированными системами проектирования технологических процессов	

13.разрабатывать технологические процессы сборки	Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК.21.y1 владеть навыками разработки технологических приспособлений для производства деталей, узлов и агрегатов самолётов с использованием современных методов разработки технологических процессов.	
14.Выполнять анализ стандартных и унифицированных элементов для проектирования технологической оснастки	Практические занятия
15.современные средства технологического оснащения сборочных работ; методы проектирования, монтажа и увязки технологической оснастки	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы
16.разрабатывать схему базирования и схему сборки узла, агрегата	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПСК.35.z1 характерные черты планера, обеспечивающие специфику производства самолета (специализация);	
17.принципы конструктивно-технологического членения летательного аппарата на сборочные единицы	Лекции; Практические занятия; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура учебной дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения
Семестр: 7			
Дидактическая единица: Конструктивно-технологическое членение планера, технологичность сборочных единиц			
1. Особенности самолета как объекта производства. Требования предъявляемые к самолету при сборке и проведении монтажно-испытательных работ. Объем и особенности сборочных, монтажных и испытательных работ при изготовлении самолета. Конструктивно-технологическое членение планера на сборочные единицы. Основные сборочные единицы планера. Конструктивные, эксплуатационные и технологические стыки и разъемы планера. Технологичность сборочных единиц, общие и конкретные показатели технологичности	0	2	17, 5
Семестр: 8			
Дидактическая единица: Виды и методы процессов увязки сборочных единиц			
4. Виды процессов увязки сборочных единиц. Плазово-шаблонный метод увязки технологической оснастки и его разновидности: эталонно-шаблонный и инструментально шаблонный методы. Группы геометрических параметров сборочных единиц ЛА, подлежащих взаимной увязке. Классификация средств увязки. Теоретический плаз, методы его построения, основные этапы построения по методу батоксов и горизонталей. Конструктивные плазы и ШКК, их назначение, способы построения, технологические базы. Группы, комплекты и номенклатура шаблонов, назначение макетов стыков и эталоны поверхности. Способы изготовления эталонов поверхности	0	0,5	12
Дидактическая единица: Конструктивно-технологическое членение планера, технологичность сборочных единиц			

5. Технологический процесс сборки и его структура. Определение техпроцесса сборки. Основные составляющие техпроцесса сборки: операция, переход, проход. Специфические составляющие техпроцесса сборки: монтаж и объединение. Виды техпроцессов сборки: директивный и рабочий (операционный). Роль нормализации и стандартизации в обеспечении эффективности техпроцессов сборки. Техничко-экономические показатели сборки	0	1	17, 8
Дидактическая единица: Методы сборки и способы базирования			
2. Методы сборки и способы базирования, их классификация. Сборка "по месту", по базовой детали, по разметке, по сборочным отверстиям (СО). Сборочные базы при сборке в приспособлении. Сборка в приспособлении по базам: "внешняя поверхность обшивки", "внутренняя поверхность обшивки", "поверхность каркаса" изделия. Сборка в приспособлении с базированием узлов и деталей по координатно-фиксирующим отверстиям (КФО). Сборка в приспособлении с базированием по отверстиям под стыковые болты (ОСБ) и установочно-базовые отверстия (УБО). Точность и технико-экономические показатели различных методов сборки. Требования к деталям, поступающим на сборку	0	5	15, 16, 2, 8
6. Расчет сборочных процессов на точность. Влияние метода увязки оснастки на точность сборки	0	0,5	1, 12
Дидактическая единица: Характеристика и технология выполнения соединений, применяемых при сборке			
3. Общая характеристика соединений, применяемых при сборке планера. Неподвижные неразъемные и разъемные, подвижные разъемные соединения. Соединения силовыми точками, непрерывным швом и комбинированные	0	1	1, 12

Таблица 3.2

Темы лабораторных работ	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Характеристика и технология выполнения соединений, применяемых при сборке				
1. Анализ качества процессов ударной и прессовой клепки	1	1	2, 3, 8	Изучить техпроцессы ударной и прессовой клепки. Ознакомиться с оборудованием и инструментом. Провести анализ основных факторов, влияющих на качество выполнения соединения. Сравнить технико-экономические показатели ударной и прессовой клепки

2. Сборка балки крыла (узловая сборка)	1	2	13, 16, 2, 3, 4, 8	Изучение способов базирования при узловой сборке, анализ точностных параметров сборки, изучение вопросов нормирования сборочных операций, приобретение навыков разработки техпроцессов сборки и практическое освоение процесса сборки узла клепаной конструкции
3. Монтаж приспособления для сборки средней части нервюры крыла с применением шаблона ШП	2	1	12, 15, 16, 2, 4	Изучить принцип и порядок монтажа сборочных приспособлений с помощью шаблона ШП. Ознакомиться с технологическим оснащением, универсальным мерительным и слесарным инструментом, применяемыми при этом методе. Провести анализ точности монтажа приспособления

Таблица 3.3

Темы практических занятий	Активные формы, час.	Часы	Ссылки на результаты обучения	Учебная деятельность
Семестр: 8				
Дидактическая единица: Методы сборки и способы базирования				
1. Исходные данные для проектирования сборочного технологического процесса. Анализ конструкции объекта. Технологичность объекта сборки	0	0,25	13, 4	Проведение конструктивно-технологической характеристики узла. Проведение анализа на технологичность сборочных процессов узла
2. Выбор технологического членения и принципиальной схемы сборки. Методы сборки, область их применения и техническая характеристика	0,5	0,25	1, 10, 13, 16, 17, 2, 4, 6, 9	Разработка схемы конструктивно-технологического членения узла и выбор схемы сборки узла
3. Назначение сборочных приспособлений, требования к ним. Классификация сборочных приспособлений. Специализированные сборочные приспособления. Основные элементы сборочных приспособлений.	0	0,25	1, 14, 15, 17, 6	Изучают элементы сборочных приспособлений, их структуру, основные требования к ним. Приобретают опыт выбора конструктивно-силовой схемы сборочного приспособления
4. Схема базирования	1	1	13, 16, 4, 6	Разработка схемы базирования для узла
Дидактическая единица: Сборка отсеков и агрегатов ЛА				

5. Основные положения проектирования сборочных приспособлений. Исходные материалы и порядок проектирования. Основные методы обеспечения взаимозаменяемости в самолетостроении	0	0,5	1, 10, 12, 13, 4, 5, 8	Изучают методику проектирования сборочных приспособлений. Приобретают опыт разработки технического задания на проектирование сборочного приспособления. Приобретают навыки выбора метода обеспечения взаимозаменяемости
6. Плазово-шаблонный метод обеспечения взаимозаменяемости	1	0,5	1, 11, 12, 13	Разработка метода обеспечения взаимозаменяемости узла
7. Расчет погрешности при сборке узла в сборочном приспособлении при наличии компенсации погрешностей и при ее отсутствии	0,5	0,5	1, 12, 13, 7	Расчет погрешности при сборке узла в сборочном приспособлении при наличии компенсации погрешностей и при ее отсутствии
8. Разработка директивного технологического процесса сборки. Составление условий на поставку узлов и деталей	1	0,5	1, 13, 4	Разработка директивного технологического процесса сборки узла. Составление условий на поставку узлов и деталей
9. Разработка рабочего технологического процесса сборки	0	0,25	1, 13, 15, 2, 3, 4, 6	Разработка рабочего технологического процесса сборки узла

4. Самостоятельная работа обучающегося

№	Виды самостоятельной работы	Ссылки на результаты обучения	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 8				
1	Контрольные работы	16, 4, 6, 8	10	0
Разработка схемы базирования для выданного варианта: Курлаев Н. В. Технология сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326263096.rar . - Загл. с экрана. Курлаев Н. В. Проектирование сборочных приспособлений для сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326266242.rar . - Загл. с экрана.				
2	Подготовка к занятиям	1, 3, 5	88	0
Подготовка к занятиям используя методическую литературу СМЛА и список рекомендованной литературы: Курлаев Н. В. Монтаж, контроль и испытания летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326263303.doc . - Загл. с экрана.				
3	Дополнительная учебная деятельность	2, 3, 5, 9	20	0
Изучение материалов содержащихся в списке рекомендованной и дополнительной литературы: Курлаев Н. В. Разработка технологического процесса сборки летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326266017.rar . - Загл. с экрана.				
4	Подготовка к аттестации	1, 10, 13, 16, 17, 2, 3, 4, 5, 7, 8, 9	40	3

Подготовка к экзамену, используя контрольные вопросы и список рекомендованной литературы:
 Курлаев Н. В. Технология сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326263096.rar. - Загл. с экрана.
 Курлаев Н. В. Оценка качества процессов ударной и прессовой клепки [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162575. - Загл. с экрана.
 Курлаев Н. В. Разработка технологического процесса сборки летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326266017.rar. - Загл. с экрана.
 Курлаев Н. В. Технология выполнения заклепочного соединения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2011/lib_1131_1323343868.doc. - Загл. с экрана.

5. Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 5.1).

Таблица 5.1

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	Личный типовой сайт; Портал НГТУ
Консультирование	e-mail; Портал НГТУ
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ; ЭБС

6. Правила аттестации обучающихся по учебной дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 6.1.

Таблица 6.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 8		
<i>Лекция: Посещение</i>	0	10
<i>Лекция: Посещение</i>	0	10
<i>Лабораторная: Выполнение</i>	0	5
<i>Лабораторная: Выполнение</i>	0	5
<i>Практические занятия: Посещение</i>	0	10
<i>Практические занятия: Выполнение</i>	0	10
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Экзамен:</i>	20	40

В таблице 6.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 6.2

Коды компетенций ФГОС	Результаты обучения	Формы контроля	
		Контр. раб.	Экзамен
ПК.21	у1. владеть навыками разработки технологических приспособлений для производства деталей, узлов и агрегатов самолётов с использованием современных методов разработки технологических процессов.	+	+
ПК.3	з4. основные процессы производства самолётов на серийном предприятии (специализация);	+	+
ПК.6	у3. владеть автоматизированными системами проектирования технологических процессов		+
ПСК.35	з1. характерные черты планера, обеспечивающие специфику производства самолета (специализация);		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

7. Литература

Основная литература

1. Курлаев Н. В. Конспект лекций по монтажу летательных аппаратов [Электронный ресурс] : конспект лекций / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326200482.doc. - Загл. с экрана.
2. Курлаев Н. В. Теоретические основы самолето- и вертолетостроения : учебное пособие / Н. В. Курлаев, Г. Г. Нарышева, Н. А. Рынгащ ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2013. - 99, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000181345
3. Курлаев Н. В. Технология сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс]. Часть 1 : конспект лекций / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000161051. - Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Технология самолетостроения : [учебник для авиационных специальностей вузов / А. Л. Абибов и др.] ; под ред. А. Л. Абибова. - М., 1982. - 551 с. : ил.
2. Системы оборудования летательных аппаратов : учебник для вузов по направлению "Авиа- и ракетостроение" и специальности "Самолето- и вертолетостроение" / [М. Г. Акопов и др.] ; под ред. А. М. Матвеевко, В. И. Бекасова. - М., 2005. - 557 с. : ил.

Интернет-ресурсы

1. Колганов И.М., Филиппов В.В. Проектирование сборочных приспособлений, прочностные расчёты, расчёт точности сборки [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.М. Колганов, В.В. Филиппов. - Ульяновск : УлГТУ, 2000. - 99 с. - Режим доступа : <http://airspot.ru/library/book/i-m-kolganov-v-v-filippov-ulyanovsk-2000-g-210-proektirovanie-sb-orochnyh-prisposobleniy-prochnostnye-raschyoty-raschyot-tochnosti-sborki>. - Загл. с экрана.
2. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
3. Технология сборки самолетов [Электронный ресурс] : метод. указания по проведению практических занятий. Ч. 3 / сост. И. М. Колганов, П. Б. Томов. - Ульяновск : УлГТУ, 1999. - 55 с. - Режим доступа: http://venec.ulstu.ru/lib/2002/1/Kolganov_Tomov.pdf. - Загл. с экрана.
4. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
5. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
6. ЭБС "Znaniy.com" : <http://znaniy.com/>

8. Методическое и программное обеспечение

8.1 Методическое обеспечение

1. Курлаев Н. В. Монтаж приспособлений агрегатной сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162707. - Загл. с экрана.
2. Курлаев Н. В. Монтаж, контроль и испытания летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326263303.doc. - Загл. с экрана.
3. Курлаев Н. В. Монтаж приспособлений узловой сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162706. - Загл. с экрана.
4. Курлаев Н. В. Технология сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326263096.rar. - Загл. с экрана.
5. Курлаев Н. В. Расчет сборочных приспособлений [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326538264.rar. - Загл. с экрана.
6. Курлаев Н. В. Технология узловой сборки в авиастроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162573. - Загл. с экрана.
7. Курлаев Н. В. Технология выполнения заклепочного соединения [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2010]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2011/lib_1131_1323343868.doc. - Загл. с экрана.
8. Курлаев Н. В. Проектирование сборочных приспособлений для сборки летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326266242.rar. - Загл. с экрана.
9. Курлаев Н. В. Оценка качества процессов ударной и прессовой клепки [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162575. - Загл. с экрана.
10. Курлаев Н. В. Технология агрегатной сборки в производстве летательных аппаратов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326287007.rar. - Загл. с экрана.
11. Курлаев Н. В. Монтаж сборочных приспособлений с использованием лазерных приборов [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000162710. - Загл. с экрана.
12. Курлаев Н. В. Общая сборка летательного аппарата. Нивелировка [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326538426.rar. - Загл. с экрана.

13. Курлаев Н. В. Разработка технологического процесса сборки летательного аппарата [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Н. В. Курлаев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://ciu.nstu.ru/fulltext/unofficial/2012/lib_1131_1326266017.rar. - Загл. с экрана.

8.2 Специализированное программное обеспечение

1 NX

9. Материально-техническое обеспечение

Лабораторный стенд

№	Наименование	Назначение
1	Проектор BenQ Projector MP620P	Используется при проведении лекций и практических занятий
2	Компьютерный класс	Используется при проведении практических занятий и сдач РГР и КП

Комплект оборудования

№	Наименование	Назначение
1	Компрессор воздушный СБ 4/С-100.LB 30	Используется при выполнении лабораторных работ по клепке

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра самолето- и вертолетостроения

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФЛА
д.т.н., профессор С.Д. Саленко
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология производства самолетов

Образовательная программа: 24.05.07 Самолето- и вертолетостроение, специализация:
Самолётостроение

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Технология производства самолетов** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.21/ЭИ способность участвовать во внедрении результатов исследований и разработок	у1. владеть навыками разработки технологических приспособлений для производства деталей, узлов и агрегатов самолётов с использованием современных методов разработки технологических процессов.	Методы сборки и способы базирования, их классификация. Сборка "по месту", по базовой детали, по разметке, по сборочным отверстиям (СО). Сборочные базы при сборке в приспособлении. Сборка в приспособлении по базам: "внешняя поверхность обшивки", "внутренняя поверхность обшивки", "поверхность каркаса" изделия. Сборка в приспособлении с базированием узлов и деталей по координатно-фиксирующим отверстиям (КФО). Сборка в приспособлении с базированием по отверстиям под стыковые болты (ОСБ) и установочно-базовые отверстия (УБО). Точность и технико-экономические показатели различных методов сборки. Требования к деталям, поступающим на сборку. Назначение сборочных приспособлений, требования к ним. Классификация сборочных приспособлений. Специализированные сборочные приспособления. Основные элементы сборочных приспособлений. Схема базирования	Контрольная работа	Экзамен за 8 семестр вопросы 1-2, 4, 12-18, 24-25, 29, 31, 34
ПК.3/ПК способность освоить и использовать передовой опыт авиастроения и смежных областей техники в разработке авиационных конструкций	34. основные процессы производства самолётов на серийном предприятии (специализация);	Анализ качества процессов ударной и прессовой клепки Виды процессов увязки сборочных единиц. Плазово-шаблонный метод увязки технологической оснастки и его разновидности: эталонно-шаблонный и инструментально шаблонный методы. Группы геометрических параметров сборочных единиц ЛА, подлежащих взаимной увязке. Классификация средств увязки. Теоретический плаз, методы его построения,	Контрольная работа	Экзамен за 8 семестр вопросы 1-34

		основные этапы построения по методу батоксов и горизонталей. Конструктивные плазы и ШКК, их назначение, способы построения, технологические базы. Группы, комплекты и номенклатура шаблонов, назначение макетов стыков и эталоны поверхности. Способы изготовления эталонов поверхности Выбор технологического членения и принципиальной схемы сборки. Методы сборки, область их применения и техническая характеристика Методы сборки и способы базирования, их классификация. Сборка "по месту", по базовой детали, по разметке, по сборочным отверстиям (СО). Сборочные базы при сборке в приспособлении. Сборка в приспособлении по базам: "внешняя поверхность обшивки", "внутренняя поверхность обшивки", "поверхность каркаса" изделия. Сборка в приспособлении с базированием узлов и деталей по координатно-фиксирующим отверстиям (КФО). Сборка в приспособлении с базированием по отверстиям под стыковые болты (ОСБ) и установочно-базовые отверстия (УБО). Точность и технико-экономические показатели различных методов сборки. Требования к деталям, поступающим на сборку Общая характеристика соединений, применяемых при сборке планера. Неподвижные неразъемные и разъемные, подвижные разъемные соединения. Соединения силовыми точками, непрерывным швом и комбинированные Основные положения проектирования сборочных приспособлений. Исходные материалы и порядок проектирования. Основные методы обеспечения взаимозаменяемости в самолетостроении Особенности самолета как объекта производства. Требования предъявляемые к самолету при сборке и проведении монтажно-испытательных работ. Объем		
--	--	---	--	--

		и особенности сборочных, монтажных и испытательных работ при изготовлении самолета. Конструктивно-технологическое членение планера на сборочные единицы. Основные сборочные единицы планера. Конструктивные, эксплуатационные и технологические стыки и разъемы планера. Технологичность сборочных единиц, общие и конкретные показатели технологичности Плазово-шаблонный метод обеспечения взаимозаменяемости Разработка директивного технологического процесса сборки. Составление условий на поставку узлов и деталей Разработка рабочего технологического процесса сборки Расчет погрешности при сборке узла в сборочном приспособлении при наличии компенсации погрешностей и при ее отсутствии Расчет сборочных процессов на точность. Влияние метода увязки оснастки на точность сборки Сборка балки крыла (узловая сборка) Схема базирования Технологический процесс сборки и его структура. Определение техпроцесса сборки. Основные составляющие техпроцесса сборки: операция, переход, проход. Специфические составляющие техпроцесса сборки: монтаж и объединение. Виды техпроцессов сборки: директивный и рабочий (операционный). Роль нормализации и стандартизации в обеспечении эффективности техпроцессов сборки. Техничко-экономические показатели сборки		
ПК.6/ПК владение методами и навыками моделирования на основе современных информационных технологий	у3. владеть автоматизированными системами проектирования технологических процессов	Выбор технологического членения и принципиальной схемы сборки. Методы сборки, область их применения и техническая характеристика Разработка директивного технологического процесса сборки. Составление условий на поставку узлов и деталей Разработка рабочего технологического процесса сборки		Экзамен за 8 семестр вопросы 5-6, 8, 11, 22-23, 25, 30-31

ПСК.35 способностью и готовностью участвовать в разработке проектов самолетов различного целевого назначения	31. характерные черты планера, обеспечивающие специфику производства самолета (специализация);	Особенности самолета как объекта производства. Требования предъявляемые к самолету при сборке и проведении монтажно- испытательных работ. Объем и особенности сборочных, монтажных и испытательных работ при изготовлении самолета. Конструктивно- технологическое членение планера на сборочные единицы. Основные сборочные единицы планера. Конструктивные, эксплуатационные и технологические стыки и разъемы планера. Технологичность сборочных единиц, общие и конкретные показатели технологичности Технологический процесс сборки и его структура. Определение техпроцесса сборки. Основные составляющие техпроцесса сборки: операция, переход, проход. Специфические составляющие техпроцесса сборки: монтаж и объединение. Виды техпроцессов сборки: директивный и рабочий (операционный). Роль нормализации и стандартизации в обеспечении эффективности техпроцессов сборки. Техничко- экономические показатели сборки	Экзамен за 8 семестр вопросы 5-6, 8-11, 21- 23, 26, 30-31
--	--	--	---

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 8 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.21/ЭИ, ПК.3/ПК, ПК.6/ПК, ПСК.35.

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. На подготовку к ответу дается 1 астрономический час.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.21/ЭИ, ПК.3/ПК, ПК.6/ПК, ПСК.35, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»
Кафедра самолето- и вертолетостроения

Паспорт экзамена

по дисциплине «Технология производства самолетов», 8 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-20, второй вопрос из диапазона вопросов 14-34 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы по вопросам билета.

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФЛА

Билет № 1

к экзамену по дисциплине «Технология производства самолетов»

1. Схема сборки по базовой детали и область применения этого метода сборки
2. Схема сборки при базировании по КФО и область применения этого метода сборки

Утверждаю: зав. кафедрой СиВС _____ Курлаев Н.В.

(подпись)

(дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на билет экзамена считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен описать схему процесса, не может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *менее 50 баллов*.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, в общих чертах может описать схему процесса, оценка составляет *от 50 до 72 баллов*.
- Ответ на билет экзамена засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, может описать схему процесса, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, оценка составляет *от 73 до 86 баллов*.

- Ответ на билет экзамена засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, может описать схему процесса, при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, оценка составляет *более 87 баллов*.

3. Шкала оценки

Допуск к экзамену допускается только после сдачи контрольной работы, сдачи и защиты лабораторных работ.

Экзамен считается сданным, если сумма баллов за экзамен составляет не менее 50 баллов при максимально возможных 100 баллах.

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы в балльно-рейтинговой системе учитываются с коэффициентом 0,4, в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Технология производства самолетов»

- 1.Схема сборки по базовой детали и область применения этого метода сборки.
- 2.Схема сборки "По месту" (по УБП) и область применения этого метода сборки.
- 3.Операции технологического процесса герметичной клепки.
- 4.Сборка с базой по С.О. (сборочные отверстия), ее преимущества, недостатки и область применения.
- 5.Конструктивные, технологические и эксплуатационные разъемы и стыки, их назначение.
- 6.Классификация сборочных единиц, ее назначение и принцип построения.
- 7.Преимущества и недостатки прессовой и ударной клепки.
- 8.Схема конструктивно-технологического членения (КТЧ) конструкций ЛА.
- 9.Технологичность конструкции ЛА и методы ее качественной оценки.
- 10.Технологичность конструкции ЛА и методы ее количественной оценки.
- 11.Содержание и назначение директивных технологических материалов.
- 12.Схема сборки с базой "внешняя поверхность обшивки" и область применения этого метода сборки.
13. Схема сборки с базой "поверхность каркаса" и область применения этого метода сборки.
14. Схема сборки при базировании по КФО и область применения этого метода сборки.
15. Схема сборки при базировании по ОСБ и область применения этого метода сборки.
16. Сборка узлов по УБО. Область применения этого метода сборки.
17. Сборка по базе "внутренняя поверхность обшивки" и область применения этого метода сборки.
- 18.Фотоконтактный метод разметки и область его применения при сборочных работах.
- 19.Постановка заклепок спецтипов.
- 20.Технология выполнения заклепочного соединения
- 21.Требования, предъявляемые к обводам, стыкам и допуски на нивелировочные данные самолета.
- 22.Директивные материалы сборочных процессов. Схема КТЧ.
- 23.Директивные материалы сборочных процессов. Схема сборки. Правила составления схемы сборки. Использование схемы сборки в подготовке производства
24. Принципы базирования заготовок и деталей в приспособлениях. Правило шести точек. Виды баз.
25. Классификация методов сборки и способов базирования. Сборка по месту, сборка по базовой детали.

26. Дайте характеристику и укажите признаки временной и серийной технологии.
27. Виды процессов увязки сборочных единиц. Плазово-шаблонный метод увязки технологической оснастки.
28. Группы, комплекты и номенклатура шаблонов, назначение макетов стыков и эталонов поверхности.
29. Виды сборочных приспособлений. Методы монтажа сборочных приспособлений. Основные конструктивные элементы сборочных приспособлений, способы их изготовления.
30. Назначение и содержание директивных технологических материалов. Рабочий технологический процесс, его состав и оформление.
31. Характеристика и признаки временной и серийной технологии Техничко-экономические показатели сборочных процессов.
32. Методика расчета на прочность и жесткость сборочного приспособления
33. Методика расчета сборочного процесса на точность. Зависимые и не зависимые методы перенесения размеров. Основные понятия и формулы для расчета
34. Конструктивно-силовые схемы сборочных приспособлений.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Технология производства самолетов», 8 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по теме Разработка схемы базирования для выданного варианта плоского или простого объемного узла, включает 1 задание. Выполняется письменно. Схема базирования выполняется в соответствии с правилами выполнения технологической документации.

1. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если схема базирования не соответствует выданному варианту, не выбраны средства базирования и фиксации для более чем половины деталей собираемого узла, для большинства деталей собираемого узла средства базирования и фиксации выбраны не верно, имеется не правильное или небрежное обозначение средств базирования или фиксации. Оценка составляет **менее 5** баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если не выбраны средства базирования и фиксации для одной-двух деталей собираемого узла, практически для всех деталей собираемого узла средства базирования и фиксации выбраны верно, обозначение средств базирования или фиксации в целом правильное. Оценка составляет **от 5 до 7** баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если выбраны все средства базирования и фиксации для всех деталей собираемого узла, средства базирования и фиксации практически для всех деталей собираемого узла выбраны верно, обозначение средств базирования или фиксации в целом правильное. Оценка составляет **8 до 9** баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если схема базирования замечаний не имеет. Оценка составляет **10** баллов.

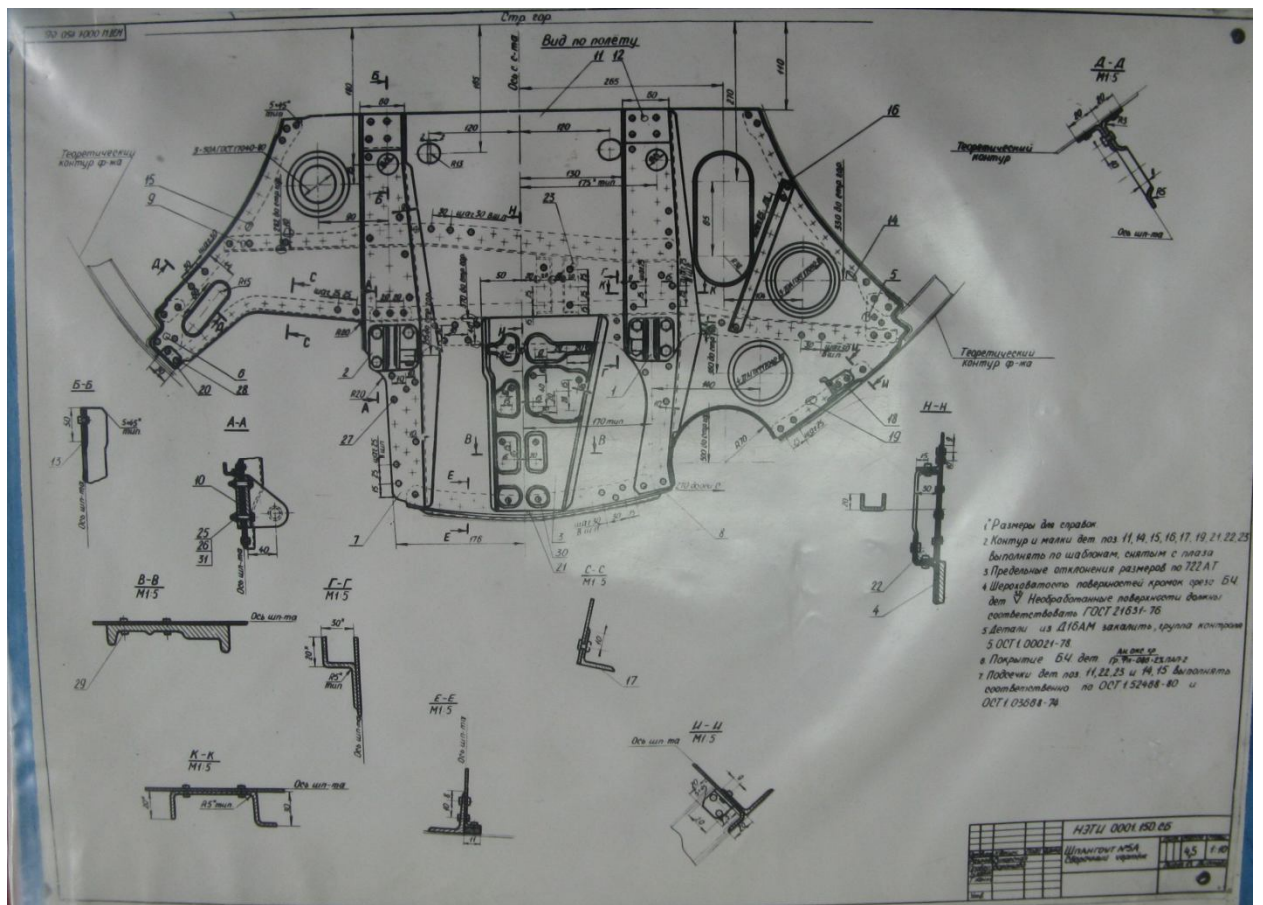
2. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

3. Пример варианта контрольной работы

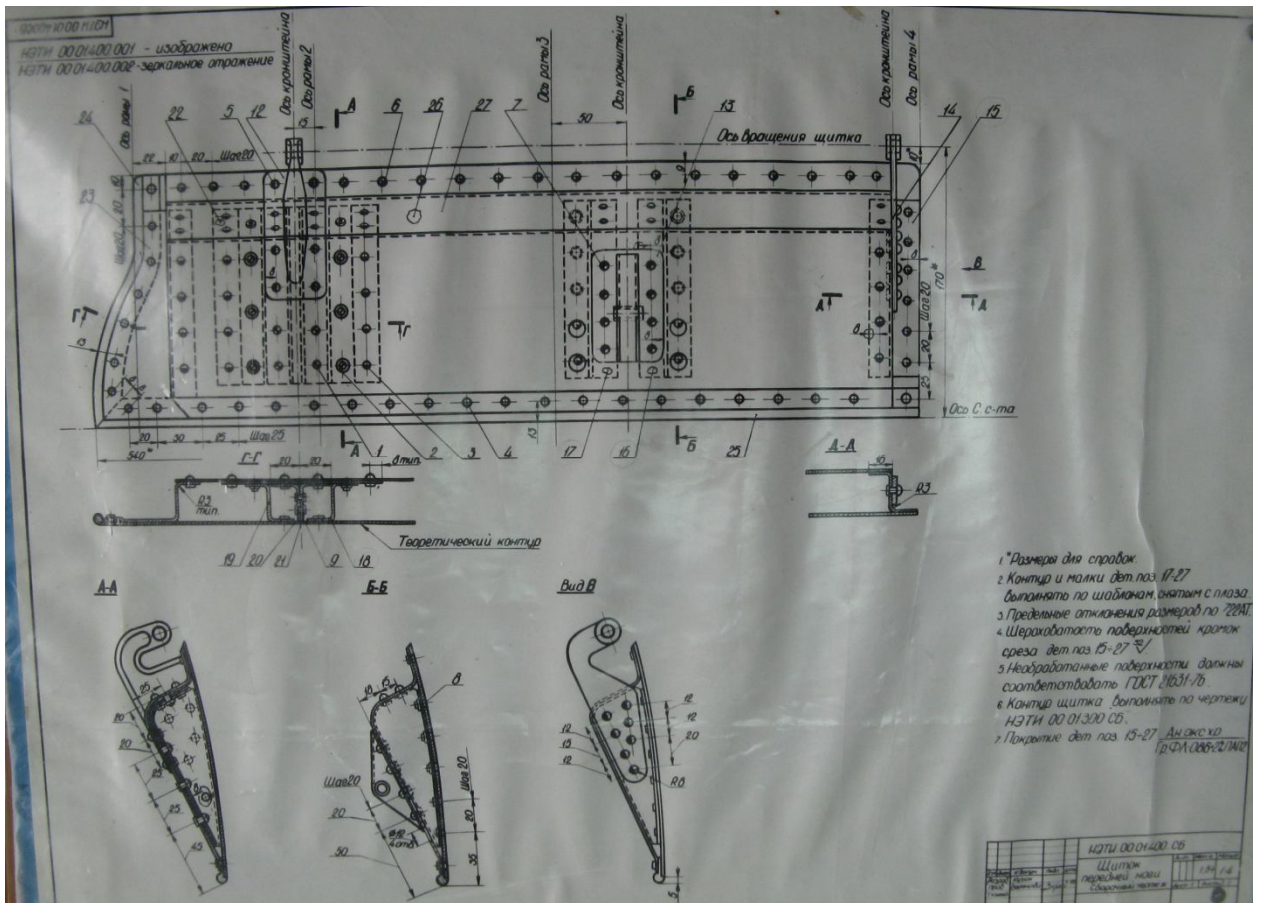
Каждому студенту выдается сборочный чертеж плоского или простого объемного узла самолета:

Пример задания плоский узел шпангоут №5А



№	Обозначение	Наименование	Кол.	Материал	Примечание
1	НАТИ.0001.150.001	Детали	1		
2	НАТИ.0001.150.002	Кронштейн	1		
3	НАТИ.0001.150.003	Накладная	1		
4	НАТИ.0001.150.004	Клинья	1		
5	НАТИ.0001.150.005	Клинья	1		
6	НАТИ.0001.150.006	Профиль	1		
7	НАТИ.0001.150.007	Профиль	1		
8	НАТИ.0001.150.008	Профиль	1		
9	НАТИ.0001.150.009	Накладная	2		
10	НАТИ.0001.150.010	Стенка	1		
11	НАТИ.0001.150.011	Прокалка	1		
12	НАТИ.0001.150.012	Прокалка	1		

1	НАТИ.0001.150.013	Прокалка	1		
2	НАТИ.0001.150.014	Прокалка	1		
3	НАТИ.0001.150.015	Прокалка	1		
4	НАТИ.0001.150.016	Прокалка	1		
5	НАТИ.0001.150.017	Прокалка	1		
6	НАТИ.0001.150.018	Прокалка	1		
7	НАТИ.0001.150.019	Прокалка	1		
8	НАТИ.0001.150.020	Прокалка	1		
9	НАТИ.0001.150.021	Прокалка	1		
10	НАТИ.0001.150.022	Прокалка	1		
11	НАТИ.0001.150.023	Прокалка	1		
12	НАТИ.0001.150.024	Прокалка	1		
13	НАТИ.0001.150.025	Прокалка	1		
14	НАТИ.0001.150.026	Прокалка	1		
15	НАТИ.0001.150.027	Прокалка	1		
16	НАТИ.0001.150.028	Прокалка	1		
17	НАТИ.0001.150.029	Прокалка	1		
18	НАТИ.0001.150.030	Прокалка	1		
19	НАТИ.0001.150.031	Прокалка	1		
20	НАТИ.0001.150.032	Прокалка	1		
21	НАТИ.0001.150.033	Прокалка	1		
22	НАТИ.0001.150.034	Прокалка	1		
23	НАТИ.0001.150.035	Прокалка	1		
24	НАТИ.0001.150.036	Прокалка	1		
25	НАТИ.0001.150.037	Прокалка	1		
26	НАТИ.0001.150.038	Прокалка	1		
27	НАТИ.0001.150.039	Прокалка	1		
28	НАТИ.0001.150.040	Прокалка	1		
29	НАТИ.0001.150.041	Прокалка	1		
30	НАТИ.0001.150.042	Прокалка	1		
31	НАТИ.0001.150.043	Прокалка	1		
32	НАТИ.0001.150.044	Прокалка	1		
33	НАТИ.0001.150.045	Прокалка	1		
34	НАТИ.0001.150.046	Прокалка	1		
35	НАТИ.0001.150.047	Прокалка	1		
36	НАТИ.0001.150.048	Прокалка	1		
37	НАТИ.0001.150.049	Прокалка	1		
38	НАТИ.0001.150.050	Прокалка	1		
39	НАТИ.0001.150.051	Прокалка	1		
40	НАТИ.0001.150.052	Прокалка	1		
41	НАТИ.0001.150.053	Прокалка	1		
42	НАТИ.0001.150.054	Прокалка	1		
43	НАТИ.0001.150.055	Прокалка	1		
44	НАТИ.0001.150.056	Прокалка	1		
45	НАТИ.0001.150.057	Прокалка	1		
46	НАТИ.0001.150.058	Прокалка	1		
47	НАТИ.0001.150.059	Прокалка	1		
48	НАТИ.0001.150.060	Прокалка	1		
49	НАТИ.0001.150.061	Прокалка	1		
50	НАТИ.0001.150.062	Прокалка	1		
51	НАТИ.0001.150.063	Прокалка	1		
52	НАТИ.0001.150.064	Прокалка	1		
53	НАТИ.0001.150.065	Прокалка	1		
54	НАТИ.0001.150.066	Прокалка	1		
55	НАТИ.0001.150.067	Прокалка	1		
56	НАТИ.0001.150.068	Прокалка	1		
57	НАТИ.0001.150.069	Прокалка	1		
58	НАТИ.0001.150.070	Прокалка	1		
59	НАТИ.0001.150.071	Прокалка	1		
60	НАТИ.0001.150.072	Прокалка	1		
61	НАТИ.0001.150.073	Прокалка	1		
62	НАТИ.0001.150.074	Прокалка	1		
63	НАТИ.0001.150.075	Прокалка	1		
64	НАТИ.0001.150.076	Прокалка	1		
65	НАТИ.0001.150.077	Прокалка	1		
66	НАТИ.0001.150.078	Прокалка	1		
67	НАТИ.0001.150.079	Прокалка	1		
68	НАТИ.0001.150.080	Прокалка	1		
69	НАТИ.0001.150.081	Прокалка	1		
70	НАТИ.0001.150.082	Прокалка	1		
71	НАТИ.0001.150.083	Прокалка	1		
72	НАТИ.0001.150.084	Прокалка	1		
73	НАТИ.0001.150.085	Прокалка	1		
74	НАТИ.0001.150.086	Прокалка	1		
75	НАТИ.0001.150.087	Прокалка	1		
76	НАТИ.0001.150.088	Прокалка	1		
77	НАТИ.0001.150.089	Прокалка	1		
78	НАТИ.0001.150.090	Прокалка	1		
79	НАТИ.0001.150.091	Прокалка	1		
80	НАТИ.0001.150.092	Прокалка	1		
81	НАТИ.0001.150.093	Прокалка	1		
82	НАТИ.0001.150.094	Прокалка	1		
83	НАТИ.0001.150.095	Прокалка	1		
84	НАТИ.0001.150.096	Прокалка	1		
85	НАТИ.0001.150.097	Прокалка	1		
86	НАТИ.0001.150.098	Прокалка	1		
87	НАТИ.0001.150.099	Прокалка	1		
88	НАТИ.0001.150.100	Прокалка	1		
89	НАТИ.0001.150.101	Прокалка	1		
90	НАТИ.0001.150.102	Прокалка	1		
91	НАТИ.0001.150.103	Прокалка	1		
92	НАТИ.0001.150.104	Прокалка	1		
93	НАТИ.0001.150.105	Прокалка	1		
94	НАТИ.0001.150.106	Прокалка	1		
95	НАТИ.0001.150.107	Прокалка	1		
96	НАТИ.0001.150.108	Прокалка	1		
97	НАТИ.0001.150.109	Прокалка	1		
98	НАТИ.0001.150.110	Прокалка	1		
99	НАТИ.0001.150.111	Прокалка	1		
100	НАТИ.0001.150.112	Прокалка	1		
101	НАТИ.0001.150.113	Прокалка	1		
102	НАТИ.0001.150.114	Прокалка	1		
103	НАТИ.0001.150.115	Прокалка	1		
104	НАТИ.0001.150.116	Прокалка	1		
105	НАТИ.0001.150.117	Прокалка	1		
106	НАТИ.0001.150.118	Прокалка	1		
107	НАТИ.0001.150.119	Прокалка	1		
108	НАТИ.0001.150.120	Прокалка	1		
109	НАТИ.0001.150.121	Прокалка	1		
110	НАТИ.0001.150.122	Прокалка	1		
111	НАТИ.0001.150.123	Прокалка	1		
112	НАТИ.0001.150.124	Прокалка	1		
113	НАТИ.0001.150.125	Прокалка	1		
114	НАТИ.0001.150.126	Прокалка	1		
115	НАТИ.0001.150.127	Прокалка	1		
116	НАТИ.0001.150.128	Прокалка	1		
117	НАТИ.0001.150.129	Прокалка	1		
118	НАТИ.0001.150.130	Прокалка	1		
119	НАТИ.0001.150.131	Прокалка	1		
120	НАТИ.0001.150.132	Прокалка	1		
121	НАТИ.0001.150.133	Прокалка	1		
122	НАТИ.0001.150.134	Прокалка	1		
123	НАТИ.0001.150.135	Прокалка	1		
124	НАТИ.0001.150.136	Прокалка	1		
125	НАТИ.0001.150.137	Прокалка	1		
126	НАТИ.0001.150.138	Прокалка	1		
127	НАТИ.0001.150.139	Прокалка	1		
128	НАТИ.0001.150.140	Прокалка	1		
129	НАТИ.0001.150.141	Прокалка	1		
130	НАТИ.0001.150.142	Прокалка	1		
131	НАТИ.0001.150.143	Прокалка	1		
132	НАТИ.0001.150.144	Прокалка	1		
133	НАТИ.0001.150.145	Прокалка	1		
134	НАТИ.0001.150.146	Прокалка	1		
135	НАТИ.0001.150.147	Прокалка	1		
136	НАТИ.0001.150.148	Прокалка	1		
137	НАТИ.0001.150.149	Прокалка	1		
138	НАТИ.0001.150.150	Прокалка	1		
139	НАТИ.0001.150.151	Прокалка	1		
140	НАТИ.0001.150.152	Прокалка	1		
141	НАТИ.0001.150.153	Прокалка	1		
142	НАТИ.0001.150.154	Прокалка	1		
143	НАТИ.0001.150.155	Прокалка	1		
144	НАТИ.0001.150.156	Прокалка	1		
145	НАТИ.0001.150.157	Прокалка	1		
146	НАТИ.0001.150.158	Прокалка	1		
147	НАТИ.0001.150.159	Прокалка	1		
148	НАТИ.0001.150.160	Прокалка	1		
149	НАТИ.0001.150.161	Прокалка	1		
150	НАТИ.0001.150.162	Прокалка	1		
151	НАТИ.0001.150.163	Прокалка	1		
152	НАТИ.0001.150.164	Прокалка	1		
153	НАТИ.0001.150.165	Прокалка	1		
154	НАТИ.0001.150.166	Прокалка	1		
155	НАТИ.0001.150.167	Прокалка	1		
156	НАТИ.0001.150.168	Прокалка	1		
157	НАТИ.0001.150.169	Прокалка	1		
158	НАТИ.0001.150.170	Прокалка	1		
159	НАТИ.0001.150.171	Прокалка	1		
160	НАТИ.0001.150.172	Прокалка	1		
161	НАТИ.0001.150.173	Прокалка	1		
162	НАТИ.0001.150.174	Прокалка	1		
163	НАТИ.0001.150.175	Прокалка	1		
164	НАТИ.0001.150.176	Прокалка	1		
165	НАТИ.0001.150.177	Прокалка	1		
166	НАТИ.0001.150.178	Прокалка	1		
167	НАТИ.0001.150.179	Прокалка	1		
168	НАТИ.0001.150.180	Прокалка	1		
169	НАТИ.0001.150.181	Прокалка	1		
170	НАТИ.0001.150.182	Прокалка	1		
171	НАТИ.0001.150.183	Прокалка	1		
172	НАТИ.0001.150.184	Прокалка	1		
173	НАТИ.0001.150.185	Прокалка	1		
174	НАТИ.0001.150.186	Прокалка	1		
175	НАТИ.0001.150.187	Прокалка	1		
176	НАТИ.0001.150.188	Прокалка	1		
177	НАТИ.0001.150.189	Прокалка	1		
178	НАТИ.0001.150.190	Прокалка	1		
179	НАТИ.0001.150.191	Прокалка	1		
180	НАТИ.0001.150.192	Прокалка	1		
181	НАТИ.0001.150.193	Прокалка	1		
182	НАТИ.0001.150.194	Прокалка	1		
183	НАТИ.0001.150.195	Прокалка	1		
184	НАТИ.0001.150.196	Прокалка	1		
185	НАТИ.0001.150.197	Прокалка	1		
186	НАТИ.0001.150.198	Прокалка	1		
187	НАТИ.0001.150.199	Прокалка	1		
188	НАТИ.0001.150.200	Прокалка	1		
189	НАТИ.0001.150.201	Прокалка	1		
190	НАТИ.0001.150.202	Прокалка	1		
191	НАТИ.0001.150.203	Прокалка	1		
192	НАТИ.0001.150.204	Прокалка	1		
193	НАТИ.0001.150.205	Прокалка	1		
194	НАТИ.0001.150.206	Прокалка	1		
195	НАТИ.0001.150.207	Прокалка	1		
196	НАТИ.0001.150.208	Прокалка	1		
197	НАТИ.0001.150.209	Прокалка	1		
198	НАТИ.0001.150.210	Прокалка	1		
199	НАТИ.0001.150.211	Прокалка	1		
200	НАТИ.0001.150.212	Прокалка	1		
201	НАТИ.0001.150.213	Прокалка	1		
202	НАТИ.0001.150.214	Прокалка	1		
203	НАТИ.0001.150.215	Прокалка	1		
204	НАТИ.0001.150.216	Прокалка	1		
205	НАТИ.0001.150.217	Прокалка	1		
206	НАТИ.0001.150.218	Прокалка	1		
207	НАТИ.0001.150.219	Прокалка	1		
208	НАТИ.0001.150.220	Прокалка	1		
209	НАТИ.0001.150.221	Прокалка	1		
210	НАТИ.0001.150.222	Прокалка	1		
211	НАТИ.0001.150.223	Прокалка	1		
212	НАТИ.0001.150.224	Прокалка	1		
213	НАТИ.0001.150.225	Прокалка	1		
214	НАТИ.0001.150.226	Прокалка	1		
215	НАТИ.0001.150.227	Прокалка	1		
216	НАТИ.0001.150.228	Прокалка	1		
217	НАТИ.0001.150.229	Прокалка	1		
218	НАТИ.0001.150.230	Прокалка	1		
219	НАТИ.0001.150.231	Прокалка</			



Код	Обозначение	Наименование	Материал	Прим.
1	НЭТИ 00.01.400.005	Сборочный чертеж		
2		Стандартные изделия		
3		Защелка 3515А-3-7	3	100
4		Защелка 1851С-52	18	100
5		Защелка 3515А-3-7	58	100
6		Защелка 3531А-3-В	58	100
7		Защелка 3515А-4-10	54	100
8		Защелка 3531-3-7	48	100
9		Защелка 3515А-4-В	16	100
10		Защелка 35621	12	100

НЭТИ 00.01.400.000
Щиток
передней ноги

Код	Обозначение	Наименование	Материал	Прим.
11	НЭТИ 00.01.400.001	Накладка	1	100
12	НЭТИ 00.01.400.002	Защелка	1	100
13	НЭТИ 00.01.400.003	Бульба	1	100
14	НЭТИ 00.01.400.004	Бульба	1	100
15	НЭТИ 00.01.400.005	Обшивка	1	100
16	НЭТИ 00.01.400.006	Жесткость	1	100

НЭТИ 00.01.400.002
Перемные данные
для исполнения
(левого)

НЭТИ 00.01.400.003
Детали

НЭТИ 00.01.400.004
Кронштейн

НЭТИ 00.01.400.005
Кронштейн

НЭТИ 00.01.400.006
Кронштейн

НЭТИ 00.01.400.007
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.008
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.009
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.010
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.011
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.012
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.013
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.014
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.015
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.016
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.017
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.018
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.019
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.020
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.021
Диафрагма

НЭТИ 00.01.400.022
Накладка

НЭТИ 00.01.400.023
Защелка

НЭТИ 00.01.400.024
Бульба

НЭТИ 00.01.400.025
Бульба

НЭТИ 00.01.400.026
Бульба

НЭТИ 00.01.400.027
Обшивка

НЭТИ 00.01.400.028
Жесткость

НЭТИ 00.01.400.000
Щиток
передней ноги

Код	Обозначение	Наименование	Материал	Прим.
1	НЭТИ 00.01.400.001	Защелка 3501А-3-7	10	100
2	НЭТИ 00.01.400.002	Перемные данные для исполнения (правый)		
3	НЭТИ 00.01.400.003	Детали		
4	НЭТИ 00.01.400.004	Кронштейн	1	100
5	НЭТИ 00.01.400.005	Кронштейн	1	100
6	НЭТИ 00.01.400.006	Кронштейн	1	100
7	НЭТИ 00.01.400.007	Диафрагма	1	100
8	НЭТИ 00.01.400.008	Диафрагма	1	100
9	НЭТИ 00.01.400.009	Диафрагма	1	100
10	НЭТИ 00.01.400.010	Диафрагма	1	100
11	НЭТИ 00.01.400.011	Диафрагма	1	100
12	НЭТИ 00.01.400.012	Диафрагма	1	100
13	НЭТИ 00.01.400.013	Диафрагма	1	100
14	НЭТИ 00.01.400.014	Диафрагма	1	100
15	НЭТИ 00.01.400.015	Диафрагма	1	100
16	НЭТИ 00.01.400.016	Диафрагма	1	100
17	НЭТИ 00.01.400.017	Диафрагма	1	100
18	НЭТИ 00.01.400.018	Диафрагма	1	100
19	НЭТИ 00.01.400.019	Диафрагма	1	100
20	НЭТИ 00.01.400.020	Диафрагма	1	100
21	НЭТИ 00.01.400.021	Диафрагма	1	100

НЭТИ 00.01.400.000
Щиток
передней ноги

Код	Обозначение	Наименование	Материал	Прим.
1	НЭТИ 00.01.400.001	Диафрагма	1	100
2	НЭТИ 00.01.400.002	Диафрагма	1	100
3	НЭТИ 00.01.400.003	Диафрагма	1	100
4	НЭТИ 00.01.400.004	Диафрагма	1	100
5	НЭТИ 00.01.400.005	Диафрагма	1	100
6	НЭТИ 00.01.400.006	Диафрагма	1	100
7	НЭТИ 00.01.400.007	Диафрагма	1	100
8	НЭТИ 00.01.400.008	Диафрагма	1	100
9	НЭТИ 00.01.400.009	Диафрагма	1	100
10	НЭТИ 00.01.400.010	Диафрагма	1	100
11	НЭТИ 00.01.400.011	Диафрагма	1	100
12	НЭТИ 00.01.400.012	Диафрагма	1	100
13	НЭТИ 00.01.400.013	Диафрагма	1	100
14	НЭТИ 00.01.400.014	Диафрагма	1	100
15	НЭТИ 00.01.400.015	Диафрагма	1	100
16	НЭТИ 00.01.400.016	Диафрагма	1	100
17	НЭТИ 00.01.400.017	Диафрагма	1	100
18	НЭТИ 00.01.400.018	Диафрагма	1	100
19	НЭТИ 00.01.400.019	Диафрагма	1	100
20	НЭТИ 00.01.400.020	Диафрагма	1	100
21	НЭТИ 00.01.400.021	Диафрагма	1	100
22	НЭТИ 00.01.400.022	Диафрагма	1	100
23	НЭТИ 00.01.400.023	Диафрагма	1	100
24	НЭТИ 00.01.400.024	Диафрагма	1	100
25	НЭТИ 00.01.400.025	Диафрагма	1	100
26	НЭТИ 00.01.400.026	Диафрагма	1	100
27	НЭТИ 00.01.400.027	Диафрагма	1	100
28	НЭТИ 00.01.400.028	Диафрагма	1	100
29	НЭТИ 00.01.400.029	Диафрагма	1	100
30	НЭТИ 00.01.400.030	Диафрагма	1	100
31	НЭТИ 00.01.400.031	Диафрагма	1	100
32	НЭТИ 00.01.400.032	Диафрагма	1	100
33	НЭТИ 00.01.400.033	Диафрагма	1	100
34	НЭТИ 00.01.400.034	Диафрагма	1	100
35	НЭТИ 00.01.400.035	Диафрагма	1	100
36	НЭТИ 00.01.400.036	Диафрагма	1	100
37	НЭТИ 00.01.400.037	Диафрагма	1	100
38	НЭТИ 00.01.400.038	Диафрагма	1	100
39	НЭТИ 00.01.400.039	Диафрагма	1	100
40	НЭТИ 00.01.400.040	Диафрагма	1	100
41	НЭТИ 00.01.400.041	Диафрагма	1	100
42	НЭТИ 00.01.400.042	Диафрагма	1	100
43	НЭТИ 00.01.400.043	Диафрагма	1	100
44	НЭТИ 00.01.400.044	Диафрагма	1	100
45	НЭТИ 00.01.400.045	Диафрагма	1	100
46	НЭТИ 00.01.400.046	Диафрагма	1	100
47	НЭТИ 00.01.400.047	Диафрагма	1	100
48	НЭТИ 00.01.400.048	Диафрагма	1	100
49	НЭТИ 00.01.400.049	Диафрагма	1	100
50	НЭТИ 00.01.400.050	Диафрагма	1	100
51	НЭТИ 00.01.400.051	Диафрагма	1	100
52	НЭТИ 00.01.400.052	Диафрагма	1	100
53	НЭТИ 00.01.400.053	Диафрагма	1	100
54	НЭТИ 00.01.400.054	Диафрагма	1	100
55	НЭТИ 00.01.400.055	Диафрагма	1	100
56	НЭТИ 00.01.400.056	Диафрагма	1	100
57	НЭТИ 00.01.400.057	Диафрагма	1	100
58	НЭТИ 00.01.400.058	Диафрагма	1	100
59	НЭТИ 00.01.400.059	Диафрагма	1	100
60	НЭТИ 00.01.400.060	Диафрагма	1	100
61	НЭТИ 00.01.400.061	Диафрагма	1	100
62	НЭТИ 00.01.400.062	Диафрагма	1	100
63	НЭТИ 00.01.400.063	Диафрагма	1	100
64	НЭТИ 00.01.400.064	Диафрагма	1	100
65	НЭТИ 00.01.400.065	Диафрагма	1	100
66	НЭТИ 00.01.400.066	Диафрагма	1	100
67	НЭТИ 00.01.400.067	Диафрагма	1	100
68	НЭТИ 00.01.400.068	Диафрагма	1	100
69	НЭТИ 00.01.400.069	Диафрагма	1	100
70	НЭТИ 00.01.400.070	Диафрагма	1	100
71	НЭТИ 00.01.400.071	Диафрагма	1	100
72	НЭТИ 00.01.400.072	Диафрагма	1	100
73	НЭТИ 00.01.400.073	Диафрагма	1	100
74	НЭТИ 00.01.400.074	Диафрагма	1	100
75	НЭТИ 00.01.400.075	Диафрагма	1	100
76	НЭТИ 00.01.400.076	Диафрагма	1	100
77	НЭТИ 00.01.400.077	Диафрагма	1	100
78	НЭТИ 00.01.400.078	Диафрагма	1	100
79	НЭТИ 00.01.400.079	Диафрагма	1	100
80	НЭТИ 00.01.400.080	Диафрагма	1	100
81	НЭТИ 00.01.400.081	Диафрагма	1	100
82	НЭТИ 00.01.400.082	Диафрагма	1	100
83	НЭТИ 00.01.400.083	Диафрагма	1	100
84	НЭТИ 00.01.400.084	Диафрагма	1	100
85	НЭТИ 00.01.400.085	Диафрагма	1	100
86	НЭТИ 00.01.400.086	Диафрагма	1	100
87	НЭТИ 00.01.400.087	Диафрагма	1	100
88	НЭТИ 00.01.400.088	Диафрагма	1	100
89	НЭТИ 00.01.400.089	Диафрагма	1	100
90	НЭТИ 00.01.400.090	Диафрагма	1	100
91	НЭТИ 00.01.400.091	Диафрагма	1	100
92	НЭТИ 00.01.400.092	Диафрагма	1	100
93	НЭТИ 00.01.400.093	Диафрагма	1	100
94	НЭТИ 00.01.400.094	Диафрагма	1	100
95	НЭТИ 00.01.400.095	Диафрагма	1	100
96	НЭТИ 00.01.400.096	Диафрагма	1	100
97	НЭТИ 00.01.400.097	Диафрагма	1	100
98	НЭТИ 00.01.400.098	Диафрагма	1	100
99	НЭТИ 00.01.400.099	Диафрагма	1	100
100	НЭТИ 00.01.400.100	Диафрагма	1	100

НЭТИ 00.01.400.000
Щиток
передней ноги