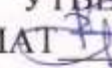


**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан ФМАТ  В.И. Ряжских
«30» 08 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
дисциплины

«Технология производства самолетов»

Специальность 24.05.07 САМОЛЕТО- И ВЕРТОЛЕТОСТРОЕНИЕ

Специализация №1 «Самолетостроение»

Квалификация выпускника инженер

Нормативный период обучения 5 лет и 6 м. / 6 лет и 6 м.

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2017


Автор программы

 / Самохвалов В.В.

Заведующий кафедрой
«Самолетостроение»

 /Корольков В.И.

Руководитель ОПОП

 /Корольков В.И.

Воронеж 2017

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цели дисциплины

формирование целостного представления о научных основах технологических процессов применяемых в производстве авиационной техники

1.2. Задачи освоения дисциплины

освоение теоретических и методологических основ производства самолетов, общих принципов построения технологических процессов, методов и средств обеспечения качества изделий, основных способов изготовления деталей самолетов методами пластического деформирования, удаления излишнего материала; сборки узлов и агрегатов; монтажа бортовых систем

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Технология производства самолетов» относится к дисциплинам специализации блока Б1 учебного плана.

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося

Для успешного освоения дисциплины **ОСНОВЫ ПРОИЗВОДСТВА САМОЛЕТОВ** студент должен предварительно освоить следующие учебные дисциплины:

Б1.Б.9	математика
Б1.Б.11	физика
Б1.Б.12	химия
Б1.Б.13	информатика
Б1.Б.16	начертательная геометрия
Б1.Б.17	инженерная графика
Б1.Б.18	термодинамика и теплопередача
Б1.Б.19	аэродинамике
Б1.Б.21	сопротивление авиационных материалов
Б1.Б.22	детали механизмов и машин авиационных комплексов
Б1.В.ОД.2	метрология и стандартизация в авиационной промышленности
Б1.В.ОД.3	авиационное материаловедение
Б1.В.ОД.9	технология обработки авиационных материалов
Б2.П.1	конструкторская практика
Б2.П.2	технологическая практика
Б1.В.ОД.11	Основы производства самолетов
2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:	
Б1.В.ОД.6	математическое моделирование технологических процессов
Б1.В.ОД.5	компьютерные системы подготовки производства
Б1.В.ОД.6	математическое моделирование технологических процессов
Б1.В.ОД.7	конструкция и проектирование технологической оснастки авиационного производства
Б1.В.ДВ.2.2	технологическая подготовка самолетостроительного производства
Б1.В.ДВ.3.1	конструкция и управление технологическим оборудованием самолетостроительного производства
Б1.В.ДВ.3.2	программное управление станками с ЧПУ
Б1.В.ДВ.4.2	специальные авиационные технологии
Б1.В.ДВ.5.1	управление качеством
Б1.В.ДВ.5.2	производственный контроль
Б2.П.3	научно-производственная практика

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Процесс изучения дисциплины «Основы производства самолетов» направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-14 - готовностью к участию в работах по доводке и освоению технологических процессов в ходе подготовки производства новой продукции

ПК-15 - способностью разрабатывать документацию по менеджменту качества технологических процессов на производственных участках

ПСК-1.3 - способностью и готовностью участвовать в разработке технологии изготовления деталей, узлов и агрегатов самолетов

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ПК-14	Знать взаимосвязь конструкции изделия и технологии его изготовления; взаимосвязь технологического и производственного процессов
	Уметь выдвигать и обосновывать предложения по совершенствованию техпроцессов и (или) внедрению новых прогрессивных технологий
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины
ПК-15	Знать технологические методы повышения качества изделий авиационной техники, повышения производительности труда и повышения экономической эффективности производства
	Уметь проводить поиск научно-технической информации, анализировать и использовать ее для принятия организационно-технологических решений
	Владеть способностью разрабатывать документацию для формирования элементов системы менеджмента качества продукции
ПСК-1.3	Знать сущность и основные виды технологических процессов изготовления деталей, сборки узлов и агрегатов, монтажа систем, тенденции их развития
	Уметь выбирать и обосновывать предложения по совершенствованию техпроцессов или внедрению новых прогрессивных технологий
	Владеть навыками разработки и оформления технологических процессов изготовления деталей и сборки узлов и агрегатов, монтажа систем

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Основы производства самолетов» составляет 10 з.е.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам занятий

очная форма обучения

Виды учебной работы	Всего часов	Семестры	
		6	7

Аудиторные занятия (всего)	162	72	90
В том числе:			
Лекции	81	36	45
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	45	18	27
Самостоятельная работа	162	36	126
Курсовой проект	+	-	+
Часы на контроль	36	-	36
Виды промежуточной аттестации – зачет с оценкой экзамен	+	+	-
	+	-	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед.	360 10	108 3	252 7

Заочная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		7	8
Аудиторные занятия (всего)	36	8	28
В том числе			
Лекции	10	4	6
Практические занятия (ПЗ)	18	2	16
Лабораторные работы (ЛР)	8	2	6
Самостоятельная работа	311	100	211
Контрольная работа	+	+	
Часы на контроль	13	4	9
Вид промежуточной аттестации – зачет с оценкой экзамен	+	+	-
	+	-	+
Общая трудоемкость: академические часы зач.ед	360 10	112 3,11	248 5,89

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины и распределение трудоемкости по видам занятий

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лек ц	Пра к зан.	Ла б. зан	СР С	Все- го, час
1	Характеристика материалов, полуфабрикатов и заготовок для изготовления деталей самолета.	Особенности самолетостроения. Конструктивно-технологические особенности деталей самолета. Характеристика полуфабрикатов, заготовок и исходных материалов. Методы получения заготовок	4	0	0	4	8
2	Классификация и	Классификация технологических	2	2	0	2	6

	общая характеристика и техпроцессы изготовления деталей.	процессов изготовления деталей и их общая характеристика.					
3	Процессы механической обработки.	Процессы механической обработки. Основные инструментальные материалы. Характеристика режущих свойств инструментальных материалов Теоретические основы обработки резанием. Образование стружки и ее виды. Силы резания. Параметры резания. Тепловые эффекты резания. Износ инструмента. Токарная обработка. Шлифование, полирование, хонингование, суперфиниширование. Сверление, зенкование, развертывание. Протягивание. Фрезерование. Строгание, долбление Расчет припусков на обработку. Нарезание резьбы. Изготовление зубчатых колес.	12	8	8	12	40
4	Термообработка.	Технологическая характеристика и классификация процессов придания деталям заданных свойств. Термическая и термомеханическая обработки. Деформации при термообработке	2	0	0	2	4
5	Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки.	Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки. Электроконтактная, электроэрозионная, анодно-механическая обработки. Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки. Электрохимическое полирование. Размерное химическое травление. Ультразвуковая, газоплазменная, плазменная обработки.	4	2	0	4	10
6	Процессы формообразования пластическим деформированием.	Процессы формообразования пластическим деформированием. Общая характеристика процессов формообразования пластическим деформированием и их классификация. Напряженно-деформированное состояние при пластическом деформировании. Резка ножницами и в штампах. Напряженно-деформированное состояние и технологические процессы гибки. Обтяжка, вытяжка, формовка резиной. Объемная штамповка. Обработка деформированием	8	4	6	8	26

		поверхностного слоя материала. Обкатывание и раскатывание роликами и шариками. Дорнование, обжатие кромок, виброударное упрочнение и обработка дробью					
7	Изготовление деталей из пластмассы, керамики, металлокерамики, композитов.	Характеристика исходных материалов Общая технологическая характеристика процессов.	2	2	4	2	10
8	Нанесение защитных покрытий.	Гальванические и лакокрасочные покрытия. Технологическая характеристика и классификация процессов образования защитных покрытий.	2	0	0	2	4
Итого за 6 семестр			36	18	18	36	108
9	Теоретические основы технологии сборки самолетов	Взаимосвязь конструкции самолета и технологических процессов сборки. Организационные формы сборки. Членение планера. Сопряжение элементов конструкции. Понятие контура. Функциональные, конструктивные и технологические контуры.. Определенность базирования при сборке. Содержание операции установки. Понятие единичной базы. Единичные перемещения Последовательность установки. Сборочные базы в самолетостроении. Расчет точности сборки.	12	6	6	6	30
10	Технологические процессы выполнения соединений	Классификация соединений конструкции планера. Технологическая характеристика заклепочных соединений. Типы заклепок. Процессы подготовки отверстий под заклепки. Способы клепки. Постановка специальных заклепок. Герметизация заклепочных соединений. Требования герметичности. Способы обеспечения герметичности. Виды герметиков. Техпроцессы выполнения внутришовной, поверхностной и комбинированной герметизации. Контроль герметичности. Характеристика клеевых соединений. Требования к клеям. Виды клеев. Техпроцессы выполнения клеевых соединений. Технология изготовления многослойных клеевых конструкций с металлическим сотовым наполнителем. Технология изготовления многослойных клее-	10	6	4	8	28

		<p>ных конструкций с сотовым наполнителем из композиционных материалов и пенопластов. Контроль клеевых соединений. Характеристика резьбовых соединений. Техпроцессы выполнения резьбовых соединений. Контроль резьбовых соединений. Технологические методы повышения усталостной прочности болтовых соединений. Постановка болтзаклепок. Особенности технологических процессов выполнения комбинированных соединений (клеезаклепочных, клеесварных). Характеристика сварных соединений. Техпроцессы выполнения соединений электродуговой и точечной сваркой. Газовая, газоплазменная и плазменная виды сварки. Сварка электронным ионным и лазерным лучом. Диффузионная сварка. Контроль сварных соединений. Характеристика паяных соединений. Технология пайки. Технология изготовления многослойных паяных конструкций. Контроль паяных соединений</p>					
11	Технология сборки узлов самолета	<p>Классификация узлов планера. Общая характеристика узлов. Требования к сборке узлов. Технологические процессы сборки панелей. Технологические процессы сборки условно-плоских каркасных узлов. Обеспечение взаимозаменяемости узлов Механизация и автоматизация процессов узловой сборки. Организация поточной сборки узлов.</p>	10	6	4	8	28
12	Технологические процессы сборки агрегатов. Общая сборка самолетов	<p>Общая характеристика отсеков и агрегатов. Требования к сборке отсеков и агрегатов. Технологические процессы сборки непанелированной конструкции отсеков и агрегатов. Технологические процессы сборки панелированной конструкции отсеков и агрегатов. Технологические процессы сборки агрегатов из отсеков. Взаимозаменяемость отсеков и агрегатов по стыкам и разъемам. Взаимозаменяемость фланцевого стыка и стыка типа «ухо – вилка». Внестапельная сборка. Организационные формы агрегатной сборки.</p>	8	5	4	6	23

		Общая сборка планера. Нивелировка самолета.					
13	Монтаж и испытания бортовых систем самолета	Требования к бортовым системам (БС). Классификация БС. Особенности техпроцессов монтажа и испытаний. Обеспечение взаимозаменяемости БС. Методы базирования элементов БС при монтаже. Общие понятия об испытаниях БС. Дестабилизирующие факторы. Программа испытаний. Монтаж и испытания механических и трубопроводных систем. Монтаж и испытания электропроводных систем. Заключительная лекция.	5	4	0	4	13
14	Курсовое проектирование		0	0	0	94	94
15	Экзамен		0	0	0	36	36
Итого за 7 семестр			45	27	18	126	252
Итого по курсу			81	45	36	162	360

заочная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекции	Пра к зан.	Ла б.з ан.	СРС	Вс его , час
1	Характеристика материалов, полуфабрикатов и заготовок для изготовления деталей самолета.	Особенности самолетостроения. Конструктивно-технологические особенности деталей самолета. Характеристика полуфабрикатов, заготовок и исходных материалов. Методы получения заготовок	0,5	0	0	6	6,5
2	Классификация и общая характеристика и техпроцессов изготовления деталей.	Классификация технологических процессов изготовления деталей и их общая характеристика.	0,5	0	0	6	6,5
3	Процессы механической обработки.	Процессы механической обработки. Основные инструментальные материалы. Характеристика режущих свойств инструментальных материалов Теоретические основы обработки резанием. Образование стружки и ее виды. Силы резания. Параметры резания. Тепловые эффекты резания. Износ инструмента. Токарная обработка. Шлифование, полирование, хонингование, суперфиниширование. Сверление, зенкерование, развертывание. Протягивание. Фрезерование. Строгание, долбление Расчет припусков на об-	1	2	2	38	43

		работку. Нарезание резьбы. Изготовление зубчатых колес.						
4	Термообработка.	Технологическая характеристика и классификация процессов придания деталям заданных свойств. Термическая и термомеханическая обработки. Деформации при термообработке	0	0	0	10	10	
5	Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки.	Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки. Электроконтактная, электроэрозионная, анодно-механическая обработки. Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки. Электрохимическое полирование. Размерное химическое травление. Ультразвуковая, газоплазменная, плазменная обработки.	0,5	0	0	10	10,5	
6	Процессы формообразования пластическим деформированием.	Процессы формообразования пластическим деформированием. Общая характеристика процессов формообразования пластическим деформированием и их классификация. Напряженно-деформированное состояние при пластическом деформировании. Резка ножницами и в штампах. Напряженно-деформированное состояние и технологические процессы гибки. Обтяжка, вытяжка, формовка резиной. Объемная штамповка. Обработка деформированием поверхностного слоя материала. Обкатывание и раскатывание роликами и шариками. Дорнование, обжатие кромок, виброударное упрочнение и обработка дробью	1	0	0	15	16	
7	Изготовление деталей из пластмассы, керамики, металлокерамики, композитов.	Характеристика исходных материалов Общая технологическая характеристика процессов.	0,5	0	0	10	10,5	
8	Нанесение защитных покрытий.	Гальванические и лакокрасочные покрытия. Технологическая характеристика и классификация процессов образования защитных покрытий.	0	0	0	5	5	
Контрольная работа								+
	Подготовка к зачету, зачет с оценкой		0	0	0	0	4	

Итого за 7 семестр			4	2	2	100	112
9	Теоретические основы технологии сборки самолетов	Взаимосвязь конструкции самолета и технологических процессов сборки. Организационные формы сборки. Членение планера. Сопряжение элементов конструкции. Понятие контура. Функциональные, конструктивные и технологические контуры.. Определенность базирования при сборке. Содержание операции установки. Понятие единичной базы. Единичные перемещения. Последовательность установки. Сборочные базы в самолетостроении. Расчет точности сборки.	2	4	4	30	24
10	Технологические процессы выполнения соединений	Классификация соединений конструкции планера. Технологическая характеристика заклепочных соединений. Типы заклепок. Процессы подготовки отверстий под заклепки. Способы клепки. Постановка специальных заклепок. Герметизация заклепочных соединений. Требования герметичности. Способы обеспечения герметичности. Виды герметиков. Техпроцессы выполнения внутришовной, поверхностной и комбинированной герметизации. Контроль герметичности. Характеристика клеевых соединений. Требования к клеям. Виды клеев. Техпроцессы выполнения клеевых соединений. Технология изготовления многослойных клеевых конструкций с металлическим сотовым наполнителем. Технология изготовления многослойных клеевых конструкций с сотовым наполнителем из композиционных материалов и пенопластов. Контроль клеевых соединений. Характеристика резьбовых соединений. Техпроцессы выполнения резьбовых соединений. Контроль резьбовых соединений. Технологические методы повышения усталостной прочности болтовых соединений. Постановка болтзаклепок. Особенности технологических процессов выполнения комбинированных соединений (клеезаклепочных, клеесварных). Характеристика сварных	1	4	2	30	16

		соединений. Техпроцессы выполнения соединений электродуговой и точечной сваркой. Газовая, газоплазменная и плазменная виды сварки. Сварка электронным ионным и лазерным лучом. Диффузионная сварка. Контроль сварных соединений. Характеристика паяных соединений. Технология пайки. Технология изготовления многослойных паяных конструкций. Контроль паяных соединений					
11	Технология сборки узлов самолета	Классификация узлов планера. Общая характеристика узлов. Требования к сборке узлов. Технологические процессы сборки панелей. Технологические процессы сборки условно-плоских каркасных узлов. Обеспечение взаимозаменяемости узлов Механизация и автоматизация процессов узловой сборки. Организация поточной сборки узлов.	1	4	0	30	37
12	Технологические процессы сборки агрегатов. Общая сборка самолетов	Общая характеристика отсеков и агрегатов. Требования к сборке отсеков и агрегатов. Технологические процессы сборки непанелированной конструкции отсеков и агрегатов. Технологические процессы сборки панелированной конструкции отсеков и агрегатов. Технологические процессы сборки агрегатов из отсеков. Взаимозаменяемость отсеков и агрегатов по стыкам и разъемам. Взаимозаменяемость фланцевого стыка и стыка типа «ухо – вилка». Внестапельная сборка. Организационные формы агрегатной сборки. Общая сборка планера. Нивелировка самолета.	1	2	0	26	17
13	Монтаж и испытания бортовых систем самолета	Требования к бортовым системам (БС). Классификация БС. Особенности техпроцессов монтажа и испытаний. Обеспечение взаимозаменяемости БС. Методы базирования элементов БС при монтаже. Общие понятия об испытаниях БС. Дестабилизирующие факторы. Программа испытаний. Монтаж и испытания механических и трубопроводных систем. Монтаж и испытания электропроводных систем. Заключительная лекция.	1	2	0	20	16

Курсовое проектирование				75	75
Часы на контроль					9
Итого за 10 семестр	6	16	6	211	239
	ВСЕГО	10	18	8	311
				311	360

5.2 Перечень лабораторных работ

очная форма обучения

- 5.2.1 Влияние элементов процесса резания на силы резания
- 5.2.2 Влияние элементов процесса резания на шероховатость обрабатываемой поверхности
- 5.2.3 Влияние элементов процесса резания на температуру резания
- 5.2.4 Определение точности процессов механической обработки статистическим методом
- 5.2.5 Выбор способа крепления детали при токарной обработке
- 5.2.6 Исследование влияния метода базирования на точность сборки узла
- 5.2.7 Исследование режимов клепки панелей
- 5.2.8 Анализ методов испытания на герметичность
- 5.2.9 Напряженно-деформированное состояние заготовки при вытяжке
- 5.2.10 Исследование качества формообразования изделия из ПКМ
- 5.2.11 Исследование процесса изготовления детали ротационной вытяжкой
- 5.2.12 Нивелировка самолета

заочная форма обучения

- 5.2.1 Определение точности процессов механической обработки статистическим методом
- 5.2.2 Исследование влияния метода базирования на точность сборки узла
- 5.2.3 Нивелировка самолета

5.3 Перечень практических занятий

очная форма обучения

- 5.3.1 Анализ обрабатываемости материала
- 5.3.2 Расчет припусков на обработку
- 5.3.3 Выбор установочных баз при токарной обработке
- 5.3.4 Выбор установочных баз при фрезеровании
- 5.3.5 Выбор установочных баз при обработке на многокоординатных станках с ЧПУ
- 5.3.6 Расчет режимов резания при фрезеровании
- 5.3.7 Расчет параметров процесса вытяжки
- 5.3.8 Разработка технических условий на проектирование формблока
- 5.3.9 Формирование технических условий на проектирование приспособления для обработки детали на металлорежущем станке
- 5.3.10 Определение последовательности механической обработки детали
- 5.3.11 Конструктивно-технологический анализ сборочной единицы
- 5.3.12 Выбор схемы технологического членения узла
- 5.3.13 Выбор схемы базирования деталей при сборке
- 5.3.14 Расчет точности сборки при различных методах базирования
- 5.3.15 Определение последовательности установки деталей при сборке
- 5.3.16 Нормирование технологического процесса сборки
- 5.3.17 Формирование технических условий на изготовление деталей при сборке
- 5.3.18 Формирование технических условий на проектирование сборного приспособления

заочная форма обучения

- 5.3.1 Формирование маршрутного технологического процесса изготовления авиационной детали

- 5.3.2 Выбор установочных баз при фрезеровании
- 5.3.3 Выбор схемы базирования деталей при сборке
- 5.3.4 Расчет точности сборки при различных методах базирования
- 5.3.5 Формирование технических условий на изготовление деталей при сборке

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ И КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

6.1 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Очная и заочная формы обучения

- 6.1.1 Технологический процесс изготовления качалки и сборки лонжерона центрального плана
 - 6.1.2 Технологический процесс изготовления кронштейна и сборки панели фюзеляжа
 - 6.1.3 Технологический процесс изготовления фитинга и сборки руля высоты
 - 6.1.4 Технологический процесс изготовления монолитной панели и сборки носка мотогондолы
 - 6.1.5 Технологический процесс изготовления корпуса замка и сборки основного звена на закрылка
 - 6.2 .Задачи, решаемые при выполнении курсового проекта:
 - 6.2.1 Провести конструктивно-технологический анализ детали. Представить чертеж детали.
 - 6.2.2 Проанализировать существующий на базовом предприятии технологический процесс изготовления детали.
 - 6.2.3 Выбрать заготовку. Рассчитать припуск. Разработать эскиз заготовки. Определить последовательность обработки.
 - 6.2.4 Определить установки заготовки при обработке. Составит схему базирования для 4х установок.
 - 6.2.5 Рассчитать режимы резания для 2х операций.
 - 6.2.6 Составить технологический процесс обработки, указать оборудование и инструмент.
 - 6.2.7 Провести конструктивно-технологический анализ сборочной единицы. Проанализировать существующий на базовом предприятии технологический процесс сборки.
 - 6.2.8 Составить модель изделия, модель установки, выбрать сборочные базы для основных деталей (не менее пяти).
 - 6.2.9 Рассчитать погрешность сборки для двух параметров.
 - 6.2.10 Составить схему базирования при сборке.
 - 6.2.11 Определить последовательность сборки. Составить схему сборки.
 - 6.2.12 Составить технические условия на поставку подборок
 - 6.2.13 Составить технические условия на проектирование сборочного приспособления
 - 6.2.14 Сформировать заключение по выполненной работе
- Курсовой проект включает в себя графическую часть и расчетно-пояснительную записку

6.3 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

- 6.3.1 Анализ технологического процесса изготовления направляющего монорельса сборки-выпуска закрылка
- 6.3.2 Анализ технологического процесса изготовления монолитной панели
- 6.3.3 Анализ технологического процесса изготовления монолитного шпангоута
- 6.3.4 Анализ технологического процесса изготовления створки мотогондолы из ПКМ
- 6.3.5 Анализ технологического процесса изготовления шумопоглощающей сотовой панели мотогондолы

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

7.1. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ПК-14	Знать взаимосвязь конструкции изделия и технологии его изготовления; взаимосвязь технологического и производственного процессов	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выдвигать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и (или) внедрению новых прогрессивных технологий	Решение стандартных практических задач, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПК-15	Знать технологические методы повышения качества изделий авиационной	Активная работа на практических и лаборатор-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих

	техники, повышения производительности труда и повышения экономической эффективности производства	ных занятиях, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком	программах	программах
	Уметь проводить поиск научно-технической информации, анализировать и использовать ее для принятия организационно-технологических решений	Решение стандартных практических задач, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть - способностью разрабатывать документацию для формирования элементов системы менеджмента качества продукции	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком.	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
ПСК-1.3	Знать взаимосвязь конструкции изделия и технологии его изготовления; взаимосвязь технологического и производственного процессов	Активная работа на практических и лабораторных занятиях, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Уметь выдвигать и обосновывать предложения по совершенствованию технологических процессов и (или) внедрению новых прогрессивных технологий	Решение стандартных практических задач, выполнение разделов курсового проекта в соответствии с графиком	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины	Решение прикладных задач в конкретной предметной области, выполнение раз-	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах

		делов курсового проекта в соответствии с графиком		
--	--	---	--	--

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 6 семестре для очной формы обучения, в 7 семестре для заочной формы обучения по системе: зачет с оценкой

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Отлично	Хорошо	Удовл	Неудовл
ПК-14	Знать взаимосвязь конструкции изделия и технологии его изготовления; взаимосвязь технологического и производственного процессов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выдвигать и обосновывать предложения по совершенствованию техпроцессов и (или) внедрению новых прогрессивных технологий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
ПК-15	Знать технологические методы повышения качества изделий авиационной техники, повышения производительности труда и повышения экономической эффективности производства	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь проводить поиск научно-технической информации, анализировать и использовать ее для принятия организационно-технологических решений	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Владеть - способностью разрабатывать докумен-	Тест	Выполнение теста на 90-	Выполнение	Выполнение	В тесте менее

	татию для формирования элементов системы менеджмента качества продукции		100%	теста на 80-90%	теста на 70-80%	70% правильных ответов
ПСК-1.3	Знать взаимосвязь конструкции изделия и технологии его изготовления; взаимосвязь технологического и производственного процессов	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Уметь выдвигать и обосновывать предложения по совершенствованию техпроцессов и (или) внедрению новых прогрессивных технологий	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов
	Владеть методами контроля соблюдения технологической дисциплины	Тест	Выполнение теста на 90-100%	Выполнение теста на 80-90%	Выполнение теста на 70-80%	В тесте менее 70% правильных ответов

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию Оценочные средства по лабораторным работам

Проверяемый результат: ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3.

Критерии оценки

1 – работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, отчет соответствует требованиям методических указаний;

0,75 – работа выполнена самостоятельно, в полном объеме, но отчет содержит незначительные логические погрешности, опiski, отступления от структуры отчета.

0,5 – работа выполнена самостоятельно, но не в полном объеме, отчет соответствует требованиям методических указаний;

0,5 - работа выполнена при помощи преподавателя и хорошо подготовленных и уже выполнивших данную работу студентов, отчет соответствует требованиям методических указаний;

0 – работа не выполнена или отчет не представлен.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0	0,5	0,75	1
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: проводится на месте выполнения лабораторной работы (лаборатория, цех) по окончании лабораторных исследований. Используется устный опрос, применяется индивидуальная форма, задается два, три вопроса, время проведения опроса до 5 минут, ответы даются с использованием отчета по лабораторной работе без

использования справочной литературы (конспектов) и средств коммуникации, результат сообщается немедленно

Оценочные средства устного опроса

Устный опрос по темам практических занятий

Проверяемый результат: ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3

Опрос по темам практических занятий

Знает взаимосвязь технологического и производственного процессов

Проверяемый результат: ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3.

Примерные вопросы:

1. Каковы общие требования к технологичности конструкции?
2. Назовите основные признаки серийного производства
3. Какие условия учитываются при выборе метода получения заготовки?
4. Обрабатываемость материала. Чем характеризуется?
5. Сформулируйте правило единства баз
6. Как определить количество и последовательность переходов?
7. От каких параметров зависит скорость резания?
8. Какие параметры влияют на величину припуска?
9. Из каких условий выбираются материал режущего инструмента?
10. В чем преимущества гибки с растяжением?
11. Каково напряженно-деформированное состояние заготовки при вытяжке?
12. Какие параметры регламентируют процесс электроэрозионной обработки.?
13. Какие параметры регламентируют процесс ультразвуковой обработки.?
14. Какие параметры регламентируют процесс анодно-механической обработки.?
15. Каковы особенности обработки заготовок из ПКМ?

Критерии оценки ответов:

1 – ответов верных 90% и более;

0,5 – ответов верных 50% - 89%;

0 – ответов верных менее 50%.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0	0,5	1
Оценка	2	3	4

Критерии оценки курсового проекта

Проверяемый результат: ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3

5 баллов выставляется студенту, если работа выполнена в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Студент работает полностью самостоятельно: подбирает необходимые источники информации, показывает необходимые теоретические знания, практические умения и навыки.

4 балла выставляется студенту, если задание выполнено в полном объеме и самостоятельно. Допускаются отклонения от необходимой структуры, не влияющие на конечный результат. Студенты используют указанные преподавателем источники информации. Оформленное задание показывает знание основного теоретического материала, умение пользоваться информационными источниками, владение навыками самостоятельного формирования и оформления конкретного технического материала в письменном виде.

3 балла выставляется студенту, если творческое задание выполняется и оформляется студентами при помощи преподавателя и хорошо подготовленных и уже выполнивших на «отлично» аналогичную работу студентов. Студенты показывают знания теоретического материала, но испытывают затруднение в интерпретации материала в практической области.

2 балла выставляется студенту, если студенты показывают плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Руководство и помощь со стороны

преподавателя и хорошо подготовленных студентов неэффективны по причине слабой подготовки студента.

0 – в остальных случаях.

Шкала оценивания:

Итоговый балл	0÷2	3	4	5
Оценка	2	3	4	5

Методика проведения: защита курсовых проектов проводится в аудитории для практических занятий. Проект выполняется во время самостоятельной работы, на подготовку отводится 20 часов, задания выполняются с использованием справочной и учебно-методической литературы, средств коммуникации и опыта базового предприятия. Время доклада и обсуждения проекта – в течение 15 минут, результат сообщается по окончании защиты группы проектов (не более 5 в день).

7.2.2 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету с оценкой

1. Механизм разрушения материала при резании
2. Назначение металлорежущего инструмента и требования к нему
3. Углеродистые инструментальные стали
4. Легированные инструментальные стали
5. Быстрорежущие инструментальные стали
6. Твердые сплавы как инструментальный материал
7. Неметаллические инструментальные материалы
8. Методы получения заготовок и группы контроля. Выбор метода получения заготовок
9. Методы определения припусков на механическую обработку
10. Основные углы и геометрия токарного резца. Виды токарных резцов.
11. Элементы режима резания при точении
12. Силы резания при точении
13. Выбор режимов резания при точении
14. Сверление. Основные элементы режима резания
15. Зенкерование
16. Развертывание
17. Протягивание
18. Шлифование и хонингование
19. Фрезерование
20. Особенности режима резания при фрезеровании
21. Нарезание резьбы резцами
22. Нарезание резьбы резцовыми головками
23. Фрезерование резьбы
24. Накатывание резьбы
25. Зубофрезерование дисковыми и пальцевыми фрезами
26. Зубодолбление
27. Нарезание зубчатых колес червячными фрезами
28. Абразивы
29. Резка ножницами и штампами
30. Оборудование для штамповки
31. Технологическая характеристика штампуемости алюминиевых сплавов
32. Технологическая характеристика штампуемости титановых сплавов
33. Технологическая характеристика штампуемости магниевых сплавов
34. Технологическая характеристика штампуемости сталей
35. Показатели пластических свойств материалов

36. Гибка. Виды операций
37. Способы гибки и применяемое оборудование
38. Гибка с растяжением
39. Гибка со сжатием
40. Гибка труб
41. Обтяжка
42. Малковка
43. Подсечка
44. Вытяжка
45. Объемная штамповка

Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации по дисциплине «Технология производства самолетов» (зачет с оценкой, 6 семестр (очное обучение), 7 семестр (заочное обучение))

Проверяемый результат: ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3

Базовый уровень освоения дисциплины (оценка «удовлетворительно»):

- знает основные взаимосвязи между конструкцией изделия и технологией его изготовления;
- знает основные технологические процессы, классифицирует их по основным признакам;
- знает алгоритм выбора последовательности обработки и сборки;
- знает физическую сущность основных технологических процессов;
- знает принципы базирования при обработке и сборке;
- умеет из многообразных процессов обработки и сборки выбрать процесс обеспечивающий в результате изготовление изделия;
- владеет специальной терминологией в предметной области и общими представлениями о тенденциях развития технологии самолетостроения;
- владеет навыками анализа конструкции и технологии для производства типовых элементов планера.

Уровень освоения дисциплины на оценку «хорошо»:

- знает основные технологические процессы их особенности, область применения и его возможности;
- знает закономерности изменения свойств изделия при обработке и сборке;
 - знает технологические методы обеспечения точности изделия при обработке;
 - знает технологические приемы, обеспечивающие высокое качество изделия;
 - умеет рассчитать режимы обработки для основных процессов обработки с использованием справочной информации;
 - владеет навыками анализа конструкции и технологии для производства типовых элементов планера и способен сформулировать предложения по совершенствованию технологического процесса.

Высокий уровень освоения дисциплины (оценка «отлично»):

- знает существующие и перспективные технологические процессы изготовления деталей;
 - знает технологические процессы изготовления деталей из нетрадиционных конструкционных материалов и перспективных конструкций (композиционные материалы, сетчатые конструкции);
 - знает технологические методы обеспечения ресурса изделия;
 - умеет рассчитать и выбрать оптимальный технологический процесс обработки;
 - умеет формулировать технические условия на поставку заготовки;
 - умеет формулировать технические условия на проектирование необходимой технологической оснастки;
- владеет навыками анализа конструкции и технологии для производства типовых

элементов планера и способен сформулировать предложения по совершенствованию технологического процесса и оформить проект по их реализации;

- владеет навыками использования технической информации, отраслевых стандартов, стандартов организации и требований базового предприятия; оформления разработанного технологического процесса.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае отсутствия твердых знаний, умений, навыков или они не соответствуют критериям оценки «удовлетворительно».

В промежуточной аттестации в итоговый балл включается балл текущего контроля: итоговый балл складывается из балла выполнения задания промежуточного контроля и среднего балла текущего контроля.

Часть результатов может оцениваться по текущему контролю.

7.2.3 Примерный перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Особенности самолёта как объекта сборки
2. Технологические методы повышения ресурса точечных соединений с отверстиями
3. Взаимосвязь конструкции самолёта и технологических процессов его сборки
4. Герметизация точечных соединений с отверстиями
5. Организационные формы сборки
6. Технология выполнения болтовых соединений
7. Понятие контура. Функциональный, конструктивный и технологический контуры
8. Постановка болт - заклёпок
9. Понятие о единичных базах
10. Типовые технологические процессы сборки узлов
11. Понятие о возможных перемещениях
12. Требование к обводам агрегатов
13. Последовательность установки элементов конструкции при сборке
14. Сборка агрегатов непанелированной конструкции
15. Определённость базирования
16. Сборка отсеков и агрегатов панелированной конструкции
17. Базирование деталей по сопрягаемым поверхностям
18. Сборка агрегатов из отсеков
19. Базирование по разметке
20. Деформации изделия при сварке. Методы предупреждения и борьбы с деформациями.
21. Базирование по СО
22. Базирование по КФО
23. Базирование по ОСБ
24. Базирование по наружной поверхности обшивки
25. Особенности сборки изделий из композиционных материалов
26. Базирование по внутренней поверхности обшивки
27. Базирование по каркасу
28. Базирование по опорным лазерным лучам
29. Классификация соединений элементов конструкций планера
30. Конструктивно-технологическая характеристика клепаных соединений
31. Сопряжение элементов конструкции при сборке
32. Процессы подготовки отверстий под заклёпочные соединения
33. Взаимозаменяемость отсеков и агрегатов по фланцевому стыку
34. Технология постановки специальных заклёпок
35. Контроль обводов агрегатов
36. Технология выполнения сварных соединений
37. Обеспечение взаимозаменяемости стыка типа «УХО-ВИЛКА»
38. Технология выполнения паяных конструкций
39. Общая сборка самолётов

40. Конструктивно-технологическая характеристика клеевых соединений
41. Изготовление паяных слоистых конструкций
42. Клёпка конструкций в самолётостроении
43. Изготовление клеевых слоистых конструкций

Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

по дисциплине «Технология производства самолетов» экзамен, 7 семестр (очное обучение), 8 семестр (заочное обучение)

Проверяемый результат: ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3

Базовый уровень освоения дисциплины (оценка «удовлетворительно»):

- знает основные взаимосвязи между конструкцией изделия и технологией его изготовления;
- знает основные технологические процессы сборки, классифицирует их по основным признакам;
- знает алгоритм выбора последовательности сборки;
- знает физическую сущность основных технологических процессов сборки;
- знает принципы базирования при сборке;
- умеет из многообразных сборки выбрать процесс обеспечивающий в результате изготовление изделия;
- владеет специальной терминологией в предметной области и общими представлениями о тенденциях развития технологии самолетостроения;
- владеет навыками анализа конструкции и технологии для производства типовых элементов планера.

Уровень освоения дисциплины на оценку «хорошо»:

- знает основные технологические процессы сборки их особенности, область применения и его возможности;
- знает закономерности изменения свойств изделия при сборке;
- знает технологические методы обеспечения точности изделия при сборке;
- знает технологические приемы, обеспечивающие высокое качество изделия;
- умеет рассчитать режимы обработки для основных процессов сборки с использованием справочной информации;
- умеет рассчитать погрешность сборки при различных способах базирования;
- владеет навыками анализа конструкции и технологии для производства типовых элементов планера и способен сформулировать предложения по совершенствованию технологического процесса.

Высокий уровень освоения дисциплины (оценка «отлично»):

- знает существующие и перспективные технологические процессы сборки узлов, отсеков, агрегатов, область их применения и тенденции их развития;
- знает технологические процессы сборки узлов, отсеков, агрегатов из нетрадиционных конструкционных материалов и перспективных конструкций (композиционные материалы, сетчатые конструкции);
- знает технологические методы обеспечения ресурса изделия;
- умеет рассчитать и выбрать оптимальный технологический процесс сборки;
- умеет формулировать технические условия на поставку подборок;
- умеет формулировать технические условия на проектирование необходимой технологической оснастки;

владеет навыками анализа конструкции и технологии для производства типовых элементов планера и способен сформулировать предложения по совершенствованию технологического процесса и оформить проект по их реализации;

- владеет навыками использования технической информации, отраслевых стандартов, стандартов организации и требований базового предприятия; оформления разработанного технологического процесса.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в случае отсутствия твердых знаний,

умений, навыков или они не соответствуют критериям оценки «удовлетворительно».

В промежуточной аттестации в итоговый балл включается балл текущего контроля: итоговый балл складывается из балла выполнения задания промежуточного контроля и среднего балла текущего контроля.

Часть результатов может оцениваться по текущему контролю.

7.2.5 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Характеристика материалов, полуфабрикатов и заготовок для изготовления деталей самолета.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
2	Классификация и общая характеристика и техпроцессов изготовления деталей.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
3	Процессы механической обработки.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
4	Термообработка.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
5	Электрофизические, электрохимические, химические, акустические методы обработки.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
6	Процессы формообразования пластическим деформированием.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
7	Изготовление деталей из пластмассы, керамики, металлокерамики, композитов.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
8	Нанесение защитных покрытий.	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
9	Итого за 6 семестр	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
10	Теоретические основы технологии сборки самолетов	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
11	Технологические процессы выполнения соединений	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
12	Технология сборки узлов самолета	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен
13	Монтаж и испытания бортовых систем самолета	ПК-14, ПК-15, ПСК-1.3	Тест, устный опрос, зачет с оценкой, экзамен

7.3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе или реальной детали (сборочной единицы). Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе или для реальной детали (сборочной единицы). Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе или для реальной детали (сборочной единицы). Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8 УЧЕБНО МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

1. Технология сборки самолетов и вертолетов: Учебник. В 2 т./ Под ред. В. И. Ершова. Т 2: Ершов В. И., Каширин М. Ф., Павлов В. В. Автоматизация сборки и технологического проектирования. -М.: Изд-во МАИ, 1998.- 312с

2. Современные технологические процессы сборки планера самолета/ Коллектив авторов; Под ред. Ю. Л. Иванова. – М.: Машиностроение, 1999, - 304 с.

3. . Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Т.1,2/ Под ред. А.М. Дальского, А.Г. Косиловой, Р.К.Мещерякова, А.Г. Суслова. – 5-е изд., исправл. -М.: Машиностроение-1, 2003г.

4. Методические указания к выполнению практических занятий по дисциплине «Технология производства самолетов». В.В. Самохвалов. Воронеж, 2015 (электронный ресурс).

5. Методические указания к лабораторным работам № 1-5 по курсу "Технология производства самолетов" для специальности 24.05.07 "Самолето- и вертолетостроение" дневной формы обучения / Воронеж, ВГТУ. Сост. Н.В. Лосев. Воронеж, 2007. 27 с.

6. Методические указания к практическим занятиям по технологии производства самолетов для специальности 24.05.07 «Самолето- и вертолетостроение»/ ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»: сост. Н.В. Лосев. Воронеж, 2007. 37 с

7. Методические указания для курсового проектирования по технологии производства самолетов для специальности 160201 «Самолето- и вертолетостроение» // ГОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет»: сост. Н.В. Лосев, В.В. Самохвалов. Воронеж, 2009. 28 с.

8. Будник А.П., Лосев Н.В. Механическая обработка деталей в самолетостроении (учебное пособие) ФГБОУ ВПО «Воронежский государственный технический университет», 2011. С (электронный ресурс).

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Microsoft Word, Microsoft Excel, Internet Explorer.

<http://window.edu.ru/> - Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" предоставляет свободный доступ к каталогу образовательных интернет-ресурсов и полнотекстовой электронной учебно-методической библиотеке для общего и профессионального образования.

<https://www.rsl.ru/> – Российская государственная библиотека;

<https://library.hse.ru/> – библиотека Национального исследовательского университета «Высшая школа экономики»;

<http://www.consultant.ru/> - Информационно-правовой портал «Консультант плюс»;

<http://www.garant.ru/> - Информационно-правовой портал «Гарант»;

<http://www.favt.ru> - Официальный сайт «Росавиации»;

<http://www.avia.ru> - Информационный портал о гражданской авиации

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Для проведения лекционных занятий – аудитория 14 (корпус 6), оснащенная аудио и видео аппаратурой для воспроизведения презентационных и видео материалов оснащенная плакатами, образцами авиационных конструкций и инструментов для обработки деталей, пособиями по учебной дисциплине.

Для проведения лабораторных занятий

Механосборочные, агрегатноборочные цеха, цех изготовления изделий из ПКМ, инструментальный цех, цех изготовления сборочной оснастки ПАО «ВАСО», научно-исследовательская лаборатория по технологии композиционных материалов.

Для проведения практических занятий

Образцы авиационных конструкций, рабочие чертежи деталей и сборочных единиц, пособия по учебной дисциплине

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

По дисциплине «Технология производства самолетов» читаются лекции, проводятся практические и лабораторные занятия, выполняется курсовой проект.

Основой изучения дисциплины являются лекции, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Лабораторные занятия направлены на освоение основных понятий по обеспечению такого этапа жизненного цикла самолета, как производство, взаимосвязи конструкции самолета и производственного процесса. Занятия проводятся в действующих подразделениях ПАО «ВАСО».

Практические занятия направлены на приобретение практических навыков выполнения конструктивно-технологического анализа авиационных конструкций, построения маршрутной технологии изготовления детали или сборочной единицы, выбора технологических решений по обеспечению точности изготовления изделия. Занятия проводятся пу-

тем решения конкретных задач в аудитории на реальных образцах авиационных конструкций.

Закрепление и совершенствование знаний, умения и навыков осуществляется студентами во время самостоятельной работы, которая включает следующие виды работ:

- изучение теоретического материала,
 - подготовка к практическим занятиям и лабораторным работам,
 - работа с конспектом лекций, с информационными ресурсами,
 - выполнения и защиты курсового проекта,
- подготовка к текущему контролю успеваемости, к зачету с оценкой.

Освоение дисциплины оценивается по результатам выполнения и защиты курсового проекта, на зачете с оценкой и экзамене.

Вид учебных занятий	Деятельность студента
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; помечать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на лекции или на практическом занятии.
Лабораторные занятия	Ознакомление и анализ существующей системы на базовом предприятии организации производственного процесса в подразделениях основного и вспомогательного производства.
Практические занятия	Выполнение расчетно-графических стандартных и прикладных заданий, решение задач по заданному алгоритму.
Курсовое проектирование	Самостоятельное выполнение курсового проекта в соответствии с методическим указанием, графиком и регулярными консультациями преподавателя.
Контрольное задание	Самостоятельное выполнение контрольного задания в соответствии с методическим указанием и графиком
Подготовка к зачету с оценкой	При подготовке к зачету с оценкой необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических и лабораторных занятиях.
Подготовка к экзамену	При подготовке к экзамену необходимо ориентироваться на конспекты лекций, рекомендуемую литературу и решение задач на практических занятиях