Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе

_____Козорез Д.А.
“28“ июня 2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (000154603)

Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА

(указывается наименование дисциплины по учебному плану)

Направление подготовки 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Квалификации выпускника Бакалавр

Профиль подготовки Технология производства авиационных ГТД

Форма обучения очная
(очно, очно-заочное, заочное)

Выпускающая кафедра ТПАД

Обеспечивающая кафедра ТПАД

Кафедра-разработчик рабочей программы ТПАД

Семестр	З.Е.	Трудоемкость, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Экзаменов, час.	Форма промежуточ-ного контроля
7	4	144	32	16	16	44	36	Э
Итого	**4**	**144**	**32**	**16**	**16**	**44**	**36**	

Москва
2021

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Разделы рабочей программы

1. Цели освоения дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения.
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы.
3. Структура и содержание дисциплины.
4. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.
5. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.
6. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.
7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.
8. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.
9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.
10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Приложения к рабочей программе дисциплины

Приложение 1. Аннотация рабочей программы

Приложение 2. Прикрепленные файлы

Программа составлена в соответствии с требованиями СУОС МАИ, разработанного на основе модифицированных ФГОС ВО (3++) по направлению 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов

Авторы программы:

Бабин С.В. _____

Заведующий обеспечивающей _____

кафедрой ТПАД

Программа одобрена:

Заведующий выпускающей кафедрой ТПАД Директор выпускающего филиала

_____ _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ И РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ.

Целью освоения дисциплины Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА является достижение следующих результатов освоения(РО):

N	Шифр	Результат обучения
1	В-4(ОПК-2.2)	Владеть навыком оценки технических параметров машин и конструкций
2	З-2(ОПК-2.3)	Знать методики расчета режимов резания при механической обработки деталей ДЛА, основные кинематические схемы металлорежущих станков и номенклатуру режущего инструмента
3	У-2(ОПК-2.3)	Уметь проводить инженерный расчет режимов резания при механической обработке деталей ДЛА, кинематики металлорежущих станков и подбор режущего инструмента
4	В-2(ОПК-2.3)	Владеть навыками выбора режимов резания и вида обрабатывающих станков и инструмента для рационального подбора стратегии механической обработки
5	З-9(ОПК-2.3)	Знать методы разработки и проектирования технологических процессов производства изделий
6	З-11(ОПК-2.3)	Знать виды технологических процессов по получению и обработке материалов
7	В-10(ОПК-2.3)	Владеть методиками расчета достижения заданной точности при производстве деталей и сборочных единиц ДЛА, разработкой маршрутных и операционных карт, проектирования специальных станочных приспособлений
8	В-12(ОПК-2.3)	Владеть навыками применения общеинженерных знаний для решения учебных задач
9	З-2(ОПК-5.1)	Знать теорию базирования, методы получения заданной точности и нормативно-технологическую документацию, применяемую при производстве деталей и сборочных единиц ДЛА
10	У-2(ОПК-5.3)	Уметь применять теорию базирования и методы получения заданной точности при разработке технологического процесса при производстве деталей и сборочных единиц ДЛА
11	З-8(ОПК-2.1)	Знать принципы разработки проектной и технической документации, оформления отчета по проделанной работе
12	З-1(ПКР-19.1)	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации
13	З-1(ПКР-19.1)	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации
14	В-1(ПКР-19.1)	Владеть приемами координации работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции
15	В-1(ПКР-19.1)	Владеть приемами координации работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции
16	З-1(ПКР-20.1)	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА
17	З-1(ПКР-20.1)	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА
18	У-1(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА
19	У-1(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА
20	В-1(ПКР-20.1)	Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА
21	В-1(ПКР-20.1)	Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА
22	З-2(ПКР-20.1)	Знать методы расчета получения заданной точности деталей ДЛА, проектирования маршрутных и операционных карт
23	З-2(ПКР-20.1)	Знать методы расчета получения заданной точности деталей ДЛА, проектирования маршрутных и операционных карт
24	У-2(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей

25	У-2(ПКР-20.1)	Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей
26	В-2(ПКР-20.1)	Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт
27	В-2(ПКР-20.1)	Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт
28	У-3(ПКР-20.1)	Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА
29	У-3(ПКР-20.1)	Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА
30	В-3(ПКР-20.1)	Владеть навыками составления технологических процессов
31	В-3(ПКР-20.1)	Владеть навыками составления технологических процессов
32	З-4(ПКР-20.1)	Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий
33	З-4(ПКР-20.1)	Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий
34	З-6(ПКР-20.1)	Знать структуру и организацию работ по созданию ДЛА на участках, в цехах, на предприятиях и в отрасли в целом
35	В-4(ПКР-20.1)	Владеть навыками определения предельных отклонений размеров заготовок
36	З-8(ПКР-20.1)	Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий
37	З-8(ПКР-20.1)	Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий
38	У-5(ПКР-20.1)	Уметь определять рациональный вид механической обработки
39	У-5(ПКР-20.1)	Уметь определять рациональный вид механической обработки
40	З-10(ПКР-20.1)	Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия
41	З-10(ПКР-20.1)	Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия
42	В-5(ПКР-20.1)	Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций
43	В-5(ПКР-20.1)	Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций
44	З-1(ДПК-5.1)	Знает нормы и правила оформления технологической документации
45	У-1(ДПК-5.1)	Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.);
46	У-1(ДПК-5.1)	Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.);
47	З-1(ДПК-5.2)	Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность
48	З-1(ДПК-5.2)	Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность
49	З-2(ДПК-5.2)	Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства
50	З-2(ДПК-5.2)	Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства
51	В-3(ДПК-5.2)	Владеть навыками построения технологических процессов с использованием ЭХО и ЭФО методов;
52	В-1(ДПК-5.3)	Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов
53	В-1(ДПК-5.3)	Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов
54	В-2(ДПК-	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического

	5.3)	оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка
55	В-2(ДПК-5.3)	Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка
56	В-1(ОПК-2.1)	Владеть основными методами решения задач электротехники и электроники
57	З-6(ОПК-2.1)	Знать особенности кинематики и область применения механизмов передач авиационной техники

Перечисленные РО являются этапом формирования следующих компетенций:

N	Шифр	Компетенция
1	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла
2	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли
3	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА
4	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла
5	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли
6	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА
7	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности
8	ОПК-5	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил

Индикаторы достижения компетенций, служащие для проверки сформированности части соответствующей компетенции:

N	Шифр	Индикатор компетенций
1	ОПК-2.1	Демонстрирует знания теории и основных законов в области общеинженерных дисциплин
2	ОПК-2.1	Демонстрирует знания теории и основных законов в области общеинженерных дисциплин
3	ОПК-2.2	Использует законы и принципы общеинженерных дисциплин в своей профессиональной деятельности
4	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
5	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
6	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
7	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
8	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
9	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
10	ОПК-2.3	Решает стандартные задачи профессиональной деятельности с применением общеинженерных знаний
11	ОПК-5.1	Демонстрирует знания системы нормативно-технической документации, связанной с профессиональной деятельностью
12	ОПК-5.3	Разрабатывает и оформляет эскизы деталей, изображения сборочных единиц, сборочного чертежа изделия
13	ОПК-2.1	Демонстрирует знания теории и основных законов в области общеинженерных дисциплин
14	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения

15	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
16	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
17	ПКР-19.1	Демонстрирует знания причин появления производственных дефектов и методов их предупреждения
18	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
19	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
20	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
21	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
22	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
23	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
24	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
25	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
26	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
27	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
28	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
29	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
30	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
31	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
32	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
33	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
34	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
35	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
36	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
37	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
38	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
39	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
40	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
41	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
42	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
43	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
44	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса

		изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
45	ПКР-20.1	Принимает участие в работах по выбору рационального технологического процесса изготовления деталей и сборочных единиц ДЛА
46	ДПК-5.1	Выполняет разработку технологии изготовления, маршрутные и операционные карт, технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов ДЛА
47	ДПК-5.1	Выполняет разработку технологии изготовления, маршрутные и операционные карт, технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов ДЛА
48	ДПК-5.1	Выполняет разработку технологии изготовления, маршрутные и операционные карт, технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов ДЛА
49	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
50	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
51	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
52	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
53	ДПК-5.2	Обладает знаниями принципов разработки оптимальных технологических процессов изготовления элементов аэрокосмической техники
54	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологичесого проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
55	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологичесого проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
56	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологичесого проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов
57	ДПК-5.3	Применяет знания методов технологичесого проектирования для разработки высокоэффективных производственных процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.

Дисциплина Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА является предшествующей и последующей для следующих дисциплин:

N	Предшествующие дисциплины	Последующие дисциплины
1	Технологическая практика	Технология производства АД и ЭУ
2	Производственная практика	Автоматизированные системы проектирования технологических процессов (PLM-технологии в производстве ДЛА)
3	Методы обработки деталей, станки и инструмент	Преддипломная практика
4	Теория резания и режущий инструмент	Итоговая гос. аттестация
5	Технология конструкционных материалов	Технологическая оснастка
6	Метрология, стандартизация и сертификация	Технология заготовительного производства (Технология заготовительно-штамповочных работ)
7	Сопротивление материалов	Автоматизация технологических процессов (Технические средства автоматизации ТП ДЛА)
8	Детали машин и основы конструирования	Технология ЭХО и ЭФО (Технология электрофизических методов обработки и защитные покрытия)

9	Химия	Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА
10	Начертательная геометрия	Объекты промышленного производства
11	Теоретическая механика	Методы исследований и испытаний в авиаракетостроении (Технический контроль и измерения)
12	Теория механизмов и машин	Безопасность жизнедеятельности
13	Материаловедение	Проектирование механосборочных цехов
14	Механика жидкости и газа	
15	Термодинамика	
16	Теплопередача	
17	Электротехника и электроника 1	
18	Инженерная графика	
19	Учебная практика	
20	Компьютерная графика	

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часа(ов).

Модуль	Раздел	Лекции	Практич. занятия	Лаборат. работы	СРС	Всего часов	Всего с экзаменами и курсовыми
Теоретические основы ТПАД	Введение	2	0	0	1	3	144
	Технологический процесс (ТП) и его структура	2	0	0	1	3	
	Точность и качество обработки деталей	4	0	16	14	34	
	Качество поверхности и поверхностного слоя детали	2	0	0	1	3	
	Выбор заготовки и назначение припусков	2	0	0	1	3	
	Базирование деталей при механической обработке	2	0	0	1	3	
	Выбор средств технологического оснащения и техническое нормирование	2	0	0	1	3	
	Обеспечение технологичности конструкции изделий	2	0	0	1	3	
	Алгоритм разработки технологического	6	16	0	19	41	

	процесса						
	Технологическая унификация	2	0	0	1	3	
	Технология обработки типовых поверхностей деталей ДЛА	6	0	0	3	9	
Всего		**32**	**16**	**16**	**44**	**108**	**144**

3.1.Лекции

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема лекции
1	1.1.Введение	2	Введение. Предмет и задачи курса, технология, как наука
2	1.2.Технологический процесс (ТП) и его структура	2	Технологический процесс (ТП) и его структура
3	1.3.Точность и качество обработки деталей	2	Точность обработки: виды и категории точности; способы получения заданных размеров.Технологические факторы, влияющие на точность
4	1.3.Точность и качество обработки деталей	2	Методы оценки точности технологического процесса
5	1.4.Качество поверхности и поверхностного слоя детали	2	Качество обработанной поверхности и поверхностного слоя
6	1.5.Выбор заготовки и назначение припусков	2	Разработка и выбор завготовки
7	1.6.Базирование деталей при механической обработке	2	Базирование деталей и выбор баз
8	1.7.Выбор средств технологического оснащения и техническое нормирование	2	Выбор средств технологического оснащения и техническое нормирование
9	1.8.Обеспечение технологичности конструкции изделий	2	Обеспечение технологичности конструкции изделий
10	1.9.Алгоритм разработки технологического процесса	2	Анализ чертежа, выбор вида и расчет заготовки, разработка плана операций , выбор баз
11	1.9.Алгоритм разработки технологического процесса	2	Выбор методов обработки и средств технологического оснащения. Проектирование операций технологического
12	1.9.Алгоритм разработки технологического процесса	2	Экономическая оценка вариантов технологического процесса.
13	1.10.Технологическая унификация	2	Типизация и унификация технологических процессов
14	1.11.Технология обработки типовых поверхностей деталей ДЛА	2	Технология обработки внешних и внутренних поверхностей (тел вращения).
15	1.11.Технология обработки типовых поверхностей деталей ДЛА	2	Обработка плоских и фасонных поверхностей

16	1.11.Технология обработки типовых поверхностей деталей ДЛА	2	Технология обработки резьбовых поверхностей
Итого:		**32**	

3.2.Содержание лекций.

1.1.1. Введение. Предмет и задачи курса, технология, как наука (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Предмет и задачи курса, технология, как наука, изучающая комплекс технико-экономических вопросов. Ведущая роль инженера-технолога в решении задач повышения качества изделий и эффективности производства двигателей.

1.2.1. Технологический процесс (ТП) и его структура (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Производственный и технологический процессы. Основные виды ТП. Структура ТП. Виды операций. Типы производства и их влияние на построение ТП.

1.3.1. Точность обработки: виды и категории точности; способы получения заданных размеров.Технологические факторы, влияющие на точность (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Точность обработки: виды и категории точности; способы получения заданных размеров; заданная, действительная и ожидаемая. Технологические факторы, влияющие на точность, технологические пути обеспечения точности.

1.3.2. Методы оценки точности технологического процесса (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: . Статистический и расчетно-аналитический методы оценки точности технологического процесса. Точность при различных методах обработки: взаимосвязь точности и себестоимости, точности и шероховатости, понятие экономической точности.

1.4.1. Качество обработанной поверхности и поверхностного слоя (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Качество обработанной поверхности и поверхностного слоя и его влияние на эксплуатационные свойства. Технологические факторы, влияющие на параметры поверхности и поверхностного слоя. Технологическое обеспечение качества.

1.5.1. Разработка и выбор завготовки (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Исходные данные для выбора заготовок. Определение операционных припусков, допусков, размеров и формы заготовки. Методы определения операционных припусков на обработку: расчётно -аналитический и нормативный. Расчётные формулы, факторы, определяющие минимальный припуск. КИМ. Сертификат заготовки. Группы контроля.

1.6.1. Базирование деталей и выбор баз (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Основные положения теории базирования, классификация баз. Выбор технологических баз. Погрешности базирования и закрепления обрабатываемой заготовки. Первоочередность обработки базовых поверхностей. Технологические размерные цепи. Пересчет допусков на размеры при смене баз.

1.7.1. Выбор средств технологического оснащения и техническое нормирование (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Выбор типа станка и технологической оснастки. Факторы, влияющие на загрузку станка, выбор вида приспособления, режущего и измерительного инструмента, средств механизации, автоматизации и транспортирования. Выбор метода обработки поверхностей.

Выбор режима и основы нормирования. Понятие о технической норме времени. Определение размеров партии, оценка технико-экономической эффективности ТП.

1.8.1. Обеспечение технологичности конструкции изделий (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Виды технологичности конструкции изделий. Показатели производственной технологичности. Методика отработки конструкции на технологичность. Требования технологичности к конструкции деталей и заготовок.

1.9.1. Анализ чертежа, выбор вида и расчет заготовки, разработка плана операций , выбор баз (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Исходные данные для проектирования технологических процессов и требования к ним.

Изучение и анализ рабочего чертежа детали (конструктивные и технологические характеристики конструкции детали, анализ технологичности конструкции детали). Выбор вида, способа получения и формы заготовки.Установление планов и последовательности обработки основных поверхностей детали. Выбор технологических баз.

1.9.2. Выбор методов обработки и средств технологического оснащения. Проектирование операций технологического (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Разделение технологического процесса на этапы. Выбор методов обработки и средств технологического оснащения. Проектирование операций технологического процесса, расчет операционных припусков и режимов обработки. Нормирование технологических операций. Методы повышения производительности труда на основе анализа норм времени.

1.9.3. Экономическая оценка вариантов технологического процесса. (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Методы повышения производительности труда на основе анализа норм времени. Экономическая оценка вариантов технологического процесса.

Документирование технологического процесса. Основные пути повышения техникоэкономической эффективности технологического процесса.

1.10.1. Типизация и унификация технологических процессов (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Типизация технологических процессов. Построение групповых технологических процессов

1.11.1. Технология обработки внешних и внутренних поверхностей (тел вращения). (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация способов обработки внешних поверхностей вращения. Оптимизация технологического процесса при точении на токарных станках, полуавтоматах и автоматах. Особенности проектирования технологического процесса на станках с ЧПУ, разработка карт-наладок, виды групповых наладок. Чистовая и отделочная обработка. Особенности технологического процесса, выбор режущего инструмента, параметров режимов обработки

Классификация способов обработки отверстий. Особенности технологического процесса обработки лезвийным инструментом (сверление, зенкерование, развёртывание, растачивание, протягивание) вибрационное резание.

1.11.2. Обработка плоских и фасонных поверхностей (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Технологический процесс обработки плоских и фасонных поверхностей. Классификация методов обработки, выбор оптимальных режимов резания и целесообразность применения того или иного метода обработки

1.11.3. Технология обработки резьбовых поверхностей (АЗ: 2, СРС: 1)

Тип лекции: Информационная лекция

Форма организации: Лекция

Описание: Классификация резьб. Способы образования резьб. Построение тенологического прцесса при обработке резцами и гребенками, метчиками, плашками и резьбонарезными головками. Особенности резьбофрезерования, накатывания и шлифования резьб

3.3.Практические занятия

№ п/п	Раздел дисциплины	Объем, часов	Тема практического занятия
1	1.9.Алгоритм разработки технологическ ого процесса	2	Анализ рабочего чертежа детали
2	1.9.Алгоритм разработки технологическ ого процесса	2	Расчет общих припусков и проектирование штампованных поковок
3	1.9.Алгоритм разработки технологическ ого процесса	4	Проектирование операций технологического процесса
4	1.9.Алгоритм разработки технологическ ого процесса	4	Определение операционных припусков
5	1.9.Алгоритм разработки технологическ ого процесса	4	Оформление маршрутных карт, операционных карт и карт эскизов
Итого:		**16**	

3.4.Содержание практических занятий

1.9.1. Анализ рабочего чертежа детали (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.2. Расчет общих припусков и проектирование штампованных поковок (АЗ: 2, СРС: 2)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.3. Проектирование операций технологического процесса (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.4. Определение операционных припусков (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

1.9.5. Оформление маршрутных карт, операционных карт и карт эскизов (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Практическое занятие

3.5.Лабораторные работы

№ п/п	Раздел дисциплины	Наименование лабораторной работы	Наименование лаборатории	Объем, часов
1	1.3.Точность и качество обработки деталей	Определение жесткости токарного станка производственным методом.	Лаборатория металлорежущего оборудования	4
2	1.3.Точность и качество обработки деталей	Определение последовательности методов обработки поверхностей деталей	Лаборатория металлорежущих станков	4
3	1.3.Точность и качество обработки деталей	Исследование точности изготовления партии деталей	Лаборатория металлорежущих станков	4

4	1.3.Точность и качество обработки деталей	Исследование влияния режимов механической обработки на качество поверхностей деталей	Лаборптория металлорежущих станков	4
			Итого:	16

3.6.Содержание лабораторных работ

1.3.1. Определение жесткости токарного станка производственным методом. (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.2. Определение последовательности методов обработки поверхностей деталей (АЗ: 4, СРС: 2)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.3. Исследование точности изготовления партии деталей (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

1.3.4. Исследование влияния режимов механической обработки на качество поверхностей деталей (АЗ: 4, СРС: 4)

Форма организации: Лабораторная работа

3.7.Курсовые работы и проекты по дисциплине

3.8.Промежуточная аттестация

1.

Прикрепленные файлы: Примеры контрольны.docx, Билеты теоретич. основы ТП АД и ЭУ МАИ.doc

4. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

1. Основная и дополнительная литература по дисциплине
2. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».
3. Ресурсы научно-технической библиотеки МАИ.
4. Информационные стенды кафедры.

Вопросы для самостоятельной работы по темам:

№ п/п	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельной работы
1	Алгоритм разработки технологического процесса	Содержание и последовательность разработки технологических процессов
2	Алгоритм разработки технологического	Точность и качество изделий

	процесса	
3	Алгоритм разработки технологического процесса	Обеспечение технологичности конструкции изделий
4	Алгоритм разработки технологического процесса	Припуски, допуски и размеры заготовок

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Описание показателей, критерии оценивания компетенций и описание шкал оценивания осуществляются в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки результатов обучения студентов по дисциплине (Приказ №42 от 04.04.2014 «Об утверждении положения «Рейтинг по дисциплине»).

Для оценивания интегрированных и практико-ориентированных заданий обучающихся используются следующие критерии по 100-балльной шкале:

1. Формулирование представленной информации в виде проблемы;
2. Предложение способа решения проблемы;
3. Обоснование способа решения проблемы;
4. Демонстрация способа решения проблемы.

Оценивание осуществляется по следующей шкале:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 40	Критерий не сформирован
41-70	Критерий четко не выражен
71-100	Критерий выражен четко

Для оценивания ситуационных заданий используется следующая шкала:

100-балльная шкала	Результат освоения
менее 30	обучающийся не может сформулировать проблему, представленную в задании
31-50	обучающийся формулирует поставленную задачу, у него сформированы изолированные знания и умения, однако отсутствуют интегрированные понятия и навыки, в результате чего допущены ошибки в решении и задание не выполнено
51-80	задание выполнено, обучающийся применяет знания для решения поставленной проблемы, однако не сформированы компетенции, вследствие чего обучающийся испытывает затруднения в

	демонстрации способов решения задачи
81-100	задание выполнено как в теоретическом, так и в практическом плане, обучающийся легко демонстрирует свою компетентность по данному вопросу

Фонды оценочных средств, позволяющие оценить результаты обучения, включают в себя:

- вопросы к промежуточной аттестации.

Перечень компетенций и этапы их формирования приведены в следующей таблице:

N	Шифр	Компетенция	Этапы формирования компетенции
1	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла	Знает нормы и правила оформления технологической документации Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.); Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.); Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства Владеть навыками построения технологических процессов с использованием ЭХО и ЭФО методов; Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Семестр - 7
2	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации Владеть приемами координации работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции Владеть приемами координации работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции Семестр - 7

3	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА Знать методы расчета получения заданной точности деталей ДЛА, проектирования маршрутных и операционных карт Знать методы расчета получения заданной точности деталей ДЛА, проектирования маршрутных и операционных карт Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА Владеть навыками составления технологических процессов Владеть навыками составления технологических процессов Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий Знать структуру и организацию работ по созданию ДЛА на участках, в цехах, на предприятиях и в отрасли в целом Владеть навыками определения предельных отклонений размеров заготовок Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий Уметь определять рациональный вид механической обработки Уметь определять рациональный вид механической обработки Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций Семестр - 7
4	ДПК-5	Способность разрабатывать технологию	Знает нормы и правила оформления

		изготовления, маршрутные и операционные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов дла	технологической документации Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.); Уметь оформлять технологическую документацию (маршрутные карты, операционные карты, контрольные карты, карты эскизов и т.п.); Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность Знать влияние технологических факторов на точность, качество поверхности и производительность Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства Знать особенности построения технологического процесса в зависимости от типа производства Владеть навыками построения технологических процессов с использованием ЭХО и ЭФО методов; Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов Владеть навыками маршрутного и операционного описания технологических процессов Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Владеть навыками правильного выбора метода обработки средств технологического оснащения, отвечающих требованиям по качеству и точности в условиях конкретного производственного участка Семестр - 7
5	ПКР-19	Способен к организации работ по повышению качества продукции авиастроительной отрасли	Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации Знать причины появления дефектов и методы их предупреждения, идентификации, локализации Владеть приемами координации работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции Владеть приемами координации работ по снижению уровня дефектности авиационной продукции Семестр - 7
6	ПКР-20	Способен участвовать в работах по проектированию и реализации основных технологических процессов при производстве ДЛА	Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА Знать методы механической обработки материалов деталей ДЛА Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА Уметь выбирать рациональный способ механической обработки деталей ДЛА Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА Владеть навыками расчета режимов механической обработки деталей ДЛА Знать методы расчета получения заданной точности деталей ДЛА, проектирования маршрутных и операционных карт Знать методы расчета получения заданной точности деталей ДЛА, проектирования маршрутных и операционных карт Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей Уметь выбирать рациональный способ изготовления деталей

			Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт Владеть навыками проектирования маршрутных и операционных карт Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА Уметь выбирать способы реализации технологических процессов при изготовлении и сборке ДЛА Владеть навыками составления технологических процессов Владеть навыками составления технологических процессов Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий Знать задачи технологической подготовки производства заготовительных цехов и участков предприятий Знать структуру и организацию работ по созданию ДЛА на участках, в цехах, на предприятиях и в отрасли в целом Владеть навыками определения предельных отклонений размеров заготовок Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий Знать задачи технологической подготовки производства механических и механо-сборочных цехов и участков предприятий Уметь определять рациональный вид механической обработки Уметь определять рациональный вид механической обработки Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия Знать достоинства и недостатки различных видов механической обработки в условиях предприятия Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций Владеть навыками определения режимов обработки и нормирования механических операций Семестр - 7
7	ОПК-2	Способен применять общеинженерные знания в профессиональной деятельности	Владеть основными методами решения задач электротехники и электроники Знать особенности кинематики и область применения механизмов передач авиационной техники Владеть навыком оценки технических параметров машин и конструкций Знать методики расчета режимов резания при механической обработки деталей ДЛА, основные кинематические схемы металлорежущих станков и номенклатуру режущего инструмента Уметь проводить инженерный расчет режимов резания при механической обработке деталей ДЛА, кинематики металлорежущих станков и подбор режущего инструмента Владеть навыками выбора режимов резания и вида обрабатывающих станков и инструмента для рационального подбора стратегии механической обработки Знать методы разработки и проектирования технологических процессов производства изделий Знать виды технологических процессов по получению и обработке материалов

			Владеть методиками расчета достижения заданной точности при производстве деталей и сборочных единиц ДЛА, разработкой маршрутных и операционных карт, проектирования специальных станочных приспособлений Владеть навыками применения общеинженерных знаний для решения учебных задач Знать принципы разработки проектной и технической документации, оформления отчета по проделанной работе Семестр - 7
8	ОПК-5	Способен участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью с использованием стандартов, норм и правил	Семестр -

Вопросы к промежуточной аттестации

«Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА»

1. Экзамен (7 семестр)

Прикрепленные файлы: Примеры контрольны.docx, Билеты теоретич. основы ТП АД и ЭУ МАИ.doc

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

а)основная литература:

1. Иванов И.С. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учеб. пособие. — М.: ИНФРА-М, 2014. — 224 с. (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

2. Базаров Б.М. Основы технологии машиностроений: учебник для вузов М:. Машиностроения 2005 г.736 с (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

3. Соболев С.Ф., Кузьмин Ю.П. Методические указания по разработке технологических процессов изготовления деталей механической обработкой. – СПб : СПбГУ ИТМО,

2007. – 118с (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

4. Ванин, В.А. Разработка технологических процессов изготовления деталей в машиностроении : учеб. пособие / В.А. Ванин, А.Н. Преображенский, В.Х. Фидаров. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2008. – 332 с (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

5. Клепиков В. В., Бодров А. Н. Технология машиностроения: учебник. — 2-е издание — М.: ФОРУМ. 2008. — 864 с.: ил (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

6. Новиков В.Ю. Технология машиностроения : в 2 ч, - Ч. 1 : учебник, - М. : Издательский центр «Академия», 2012г.- 352 с.

7. Новиков В.Ю. Технология машиностроения : в 2 ч, - Ч. 2 : учебник, - М. : Издательский центр «Академия», 2012г.- 432 с.

8. Сулима А. М. Носков А. А. Серебренников Г. З.Основы технологии производства газотурбинных двигателей. М. Машиностроение,1996. - 480с.

9. Клименков, С.С. Проектирование заготовок в машиностроении. Практикум :

учеб. пособие / С.С. Клименков. — Минск : Новое знание ; М. :ИНФРА-М, 2013. — 269 с.

(Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

10 Проектирование технологических процессов машиностроительных производств: Учебник. — СПб.: Издательство «Лань», 2014. — 384 с (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

б)дополнительная литература:

1. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. Под ред. А.М. Дальского и др. – М.: Машиностроение, 2003. – 944с. (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

2. Перминов А.Е. Содержание и последовательность проектирования технологических процессов обработки деталей авиационных двигателей. Методические указания к самостоятельной работе и практическим занятиям по дисциплине ТОПТПАД; МАТИ. – М.: 2012. 20с.

3. Перминов А.Е. Расчет припусков и проектирование штамповых поковок: Учебное пособие; МАТИ. – М., 2001. – 64с.

4. Перминов А.Е. Анализ рабочего чертежа детали: Методические указания к практическим занятиям и самостоятельной работе; МАТИ. – М., 1999. – 16с.

5. Перминов А.Е., Бабин С.В. Технологические методы формирования эксплуатационных свойств деталей: Учебное пособие; МАТИ. – М., 2007. – 80с.

6. Перминов А.Е. проектирование операций технологического процесса механической обработки деталей (выбор инструмента, расчет режимов и основного времени): Методические указания к практическим занятиям; МАТИ. – М., 2004. – 28 с.

7. Перминов А.Е. Определение припусков и размеров заготовки нормативным методом: Методические указания к практическим занятиям; МАТИ. – М., 1998. – 16с.

8 Перминов А.Е. Определение припусков и размеров заготовки расчетно-аналитическим методом: Методические указания к практическим занятиям; МАТИ. М., 1999. – 16с.

9. Перминов А.Е. Графические обозначения опор, зажимов и установочных устройств в технологической документации: Методические указания к практическим занятиям; МАТИ. – М., 2010. – 8с.

10. Перминов А.Е. Технологическая документация. Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Теоретические основы проектирования технологических процессов производства авиационных двигателей»: МАТИ. – М., 2011. – 16с.

11 КопддговА"И.Klрсовое проектирование по те)сIологии машиносц)оения ; учебное пособие,/ А.И. Кондаков. - М. : КНОРУС, 2012, - 400 с. (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

12 Суслов А.Г. Технология машиностроения: Йебник/А,Г, Суслов, - М, : кнорус, 2013. - 336 с. (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

13 Флек М.Б., Шевцов С.Н., Родригес С.Б., Сибирский В.В., Аксенов В.Н.

Разработка технологического процесса изготовления деталей лет ательных аппаратов,

Ростов на Дону 2005 г. – 167 с. (Электронный ресурс. Доступ – Сервер кафедры ТПАД)

7. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения образовательного процесса по дисциплине обучающимся предоставляется возможность круглосуточного дистанционного индивидуального доступа к электронным библиотечным системам из любой точки, в которой имеется доступ к сети «Интернет».

Наименование ресурса	Интернет-ссылка на ресурс
"ZNANIUM.COM"	
Электронная библиотечная система "ZNANIUM.COM".	http://znanium.com
ООО "Издательство Лань"	
Электронная библиотечная система ООО "Издательство Лань".	e.lanbook.com
ООО "Электронное издательство ЮРАЙТ"	
Электронная библиотечная система ЮРАЙТ. ЭБС "Легендарные книги"	http://biblio-online.ru, https://biblio-online.ru/catalog/legendary
Электронная библиотека МАИ	
Электронная библиотека МАИ (собственность МАИ).	http://elibrary.mai.ru/MegaPro2/Web
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России	
Электронная библиотека Консорциума аэрокосмических вузов России.	http://elsau.ru
Библиотека РФФИ	
Библиотека РФФИ	http://www.rfbr.ru/rffi/ru/library

Единое окно доступа к образовательным ресурсам	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://window.edu.ru/
Polpred.com	
Polpred.com. Обзор СМИ	http://polpred.com
ООО "РУНЭБ"	
Электронная библиотечная система eLIBRARY.	http://elibrary.ru
ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт"	
ООО "Национальный цифровой ресурс "Руконт".	http://text.rucont.ru
ООО "ИВИС"	
ООО "ИВИС".	http://ivis.ru
ООО "Интегратор авторского права"	
ООО "Интегратор авторского права" IQlib.	http://www.iqlib.ru/
ФГБУ "РГБ"	
Электронная библиотека диссертаций РГБ.	http://dvs.rsl.ru
Национальная электронная библиотека (НЭБ).	http://нэб.рф
НП НЭИКОН	
Некоммерческое партнерство "Национальный Электронно-Информационный Консорциум".	http://archive.neicon.ru
Научные полнотекстовые ресурсы издательства Springer (архив).	http://link.springer.com/
Научные полнотекстовые журналы издательства Taylor&Francis Group (архив).	http://www.tandfonline.com/
База данных GreenFile компании EBSCO.	http://www.greeninfoonline.com.
Внешнеэкономическое объединение "Академинторг"	
American Physical Society American Mathematical Society	http://publish.aps.org/ http://www.ams.org/mathscinet/index.html
ФГБУ "ГПНТБ России"	
База данных Web of Science (правообладатель - Thomson Reuters, с 03.10.2016 г. - Clarivate Analytics).	www.webofscience.com
База данных Scopus издательства Elsevier.	http://scopus.com
Springer Customer Service Center GmbH в научных и образовательных целях. Springer Nature	http://link.springer.com/ http://www.nature.com/
База данных компании EBSCO Publishing: БД CASC. БД MathSciNet via EBSCOhost.	http://search.ebscohost.com
Научные полнотекстовые журналы и книги издательства Elsevier.	http://www.sciencedirect.com http://www.elsevierscience.ru/products/science-direct
РФФИ	
Научные полнотекстовые англоязычные журналы American Chemical Society.	http://pubs.acs.org.

8.МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Эффективным способом развития творческих способностей студентов при изучении дисциплины является самостоятельная работа, которая нацелена на проработку студентами материала прошедших контактных занятий и подготовку к предстоящим занятиям.

Самостоятельная работа студентов проводится ими в соответствии с собственными возможностями. Можно, однако, рекомендовать групповое изучение материалов, обеспечивающее совместную работу нескольких студентов, что положительно влияет на качество проработки программы курса.

В то же время высокая степень усвоения изучаемой дисциплины достигается при постоянной работе студентов над текущим материалом. В этой связи желательна проработка лекционного материала в день его прочтения, что позволяет, во-первых, оперативно (на следующей лекции) снимать возникающие вопросы и, во-вторых, создавать багаж знаний по дисциплине задолго до промежуточной аттестации.

При подготовке к практическим занятиям также необходима проработка лекционного материала. Это позволит осознано работать с предлагаемым материалом преподавателем на практическом занятии, а, следовательно, закладывать базу методик и приемов при решении практических задач.

При изучении материала необходимо делать акцент не на зазубривании материала, а на понимание его физической сути, что развивает мышление и позволяет понять методологию изучаемой дисциплины.

9. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ ОСУЩЕСТВЛЕНИИ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Дисциплина ориентирована на применение компьютерной техники, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», электронной библиотеки МАИ для поиска, сбора, хранения, обработки и представления информации.

Программное обеспечение, Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы:

а) Электронная версия учебного пособия и учебники на сервере кафедры ТПАД

б) http://www.twirpx.com/files/machinery/

10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия:

- Аудитория, оснащенная презентационной техникой: проектор, экран, компьютер,

Лабораторные работы:

- Лаборатория механической обработки, оснащенная токарно-винторезным универсальным станком мод. 1К62, токарным станком с ЧПУ ТПК 125 NC202, четырех-координатным фрезерным станком МШ-2, вертикально-фрезерным станком СФ076, токарным станком с ЧПУ 16К20Т1.

Практические занятия:

- Компьютерный класс,
- Презентационная техника: проектор, экран, компьютер.

Приложение 1
к рабочей программе дисциплины
«Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА»

Аннотация рабочей программы

Дисциплина Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА является частью Блока 1 Дисциплины дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 24.03.05 Двигатели летательных аппаратов. Дисциплина реализуется на Ступино факультете «Московский авиационного института (национального исследовательского университета)» кафедрой (кафедрами) ТПАД.

Дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций: ДПК-5 ,ПКР-19 ,ПКР-20 ,ДПК-5 ,ПКР-19 ,ПКР-20 ,ОПК-2 ,ОПК-5.

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с: изучением теоретических основ проектирования технологических процессов производства авиадвигателей заданного качества и объема выпуска при наименьшей материалоемкости, трудоемкости, себестоимости и высокой производительности.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: Лекция, Практическое занятие, Лабораторная работа.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: промежуточная аттестация в форме Экзамен (7 семестр).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 часов. Программой дисциплины предусмотрены лекционные (32 часов), практические (16 часов), лабораторные (16 часов) занятия и (44 часов) самостоятельной работы студента. Задачи теоретической подготовки решаются при изложении лекционного материала и при самостоятельной работе студента и включают освоение знаний о:

- структуре технологического процесса;
- анализе и оценке технологичности изделий;
- технологических методах обеспечения точности и качества поверхностей деталей;
- способах получения заготовок и определения припусков заготовки;
- принципах базирования деталей на станках;
- средствах технологического оснащения и техническом нормировании;
- видах технологической документации;
- принципах проектирования ТП

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины
«Теоретические основы проектирования технологических процессов ДЛА»

Прикрепленные файлы

Примеры контрольны.docx

Примеры контрольных вопросов и заданий для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для контроля самостоятельной работы обучающегося по отдельным разделам дисциплины:

1) Какие существуют виды и типы производства?
2) Каковы особенности типов производства?
3) Какова структура технологического процесса?
4) Перечислите виды операций и их особенности.
5) Какие показатели производственной технологичности конструкции изделий применяются?
6) Назовите требования технологичности к конструкции деталей, обрабатываемых резанием.
7) Перечислите виды баз и дайте примеры.
8) Назовите правила выбора технологических баз.
9) Назовите виды и категории точности.
10) Перечислите технологические факторы, влияющие на точность обработки, дайте их характеристики.
11) Какая существует связь точности обработки и себестоимости?
12) Каким образом влияют параметры качества поверхности и поверхностного слоя на эксплуатационные свойства деталей?
13) Какие технологические факторы влияют на качество?
14) Каким образом технологически обеспечить качество?
15) Дайте определение общих и операционных припусков.
16) Назовите исходные данные для выбора заготовок.
17) Охарактеризуйте нормативный и расчетно-аналитический методы определения припусков (точность, оперативность, трудоемкость).
18) Назовите группы контроля заготовок.
19) С какой целью необходим анализ чертежа детали?
20) В чем заключается последовательность проектирования технологического процесса?
21) Назовите исходные данные для проектирования технологических процессов и требований к ним.
22) Укажите основные этапы разработки технологических процессов.
23) Какие факторы влияют на выбор оборудования?
24) В какой последовательности назначают режимы обработки?
25) На что необходимо ориентироваться при выборе метода обработки?

26) Из каких составляющих складывается штучно-калькуляционное время?
27) Дайте определение основного, вспомогательного, подготовительно-заключительного, штучного времени.
28) Предложите методы повышения производительности труда на основании анализа штучно-калькуляционного времени.
29) Как рассчитывается основное время?
30) Что указывается в маршрутной карте при маршрутном и операционном описании технологического процесса?
31) Что указывается в карте эскизов?
32) Что указывается в операционной карте?
33) Что понимается под типизацией технологических процессов и какую цель она преследует?
34) Для чего разрабатываются групповые технологические процессы? Для каких деталей они разрабатываются?
35) С какой целью разрабатывается комплексное изделие?
36) Предложите пути повышения технико-экономической эффективности технологического процесса.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 8** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Факторы, влияющие на шероховатости поверхностей.
2. Схема построения припусков, допусков и размеров поверхностей.
3. Определить коэффициент использования материала, если известны: масса детали 36,8 кг; масса металла нижней части штампа 180 кг.; масса заготовки 72,8 кг.; масса металла удаляемого облоя 10,3 кг.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 9** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Основные виды заготовок, методы и способы изготовления заготовок, основные показатели экономичности использования заготовки.
2. Структурные схемы тех.процесса с двумя термическими обработками. Возможные варианты.
3. Определить припуска на обработку, если известны размеры в мм, сверло □ 18; зенкер 24; заготовка □ 35 ; развертка □ 25,6; развертка □ 25,8.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 10** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Структуры тех.процесса и тех.операции. Определения и понятия.
2. Влияние величины припуска на экономичность выполнения тех.процесса. Подтвердить примерами.
3. Определить тип производства, если известно: кол-во операций (n=9шт.), время выполнения каждой операции Тшт.к. в мин (0,82; 1,6; 2,7; 3,5; 1,2; 1,9; 0,7; 2,1; 0,6), действительный годовой фонд времени работы оборудования (Фg = 3804 часов), годовая программа выпуска деталей (N = 25000 шт.).

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 11** по **дисциплине "Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Формы записи наименования переходов, их применение, нумерация, эскизное изображения.
2. Качественная оценка технологичности конструкции детали.
3. Определить диаметр отверстия в заготовке, если известны: диаметр отверстия в детали 122 мм Пчер=8,5 мм; Пп/чис=1,9 мм; Пшл.предв=0,5 мм Пзаготовки=6,4 мм; Пшл.чис.=0,2мм.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 12** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Методика расчета припусков опытно - статистическим методом по приближенным формулам.
2. Классификация тех.процессов по ГОСТ 31109 – 82. Когда применяется каждый тех.процесс.
3. Определить коэффициент использования материала, если известны: масса детали 32,6 кг.; масса металла штампа 72 кг.; масса заготовки 43,8 кг.; масса металла удаляемого облоя 4,5 кг.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 13** по дисциплине дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Массовый тип производства и его десять характеристик.
2. Понятие о технологичности конструкции деталей машин
3. Определить max, nom, min припуски, начертить схему расположения припусков, допусков и размеров если известно: □ $120^{+0,9}_{-0,6}$ □ $109,3^{-0,35}$; □$105,7^{-0,160}$

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 14** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Экономическая и достижимая точность обработки. Понятия и применение.
2. Документация тех.процесса. Классификация, назначение, применение.
3. Определить диаметр отверстия в заготовке, если известны: диаметр отверстия в детали □ 205 мм Пчер=12 мм; Пп/чис=5,3 мм; Пчис=1,9; Пшл.предв=0,44 мм Пзаготовки=8,6 мм.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 1** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Структуры тех.процесса и тех.операции. Определения и понятия их составных частей.
2. Исходные данные для определения размеров заготовки.
3. Определить номинальный припуск по формулам расчетно – аналитического метода, если известно: R_{zi} = 700 мкм; R_{zi-1}=800 мкм; n_i=200 мкм; n_{i-1}=500 мкм; □$_{i-1}$=1250 мкм; □$_{i-1}$= 400 мкм; □$_i$= 300 мкм; ei_i=540 мкм; es_i=200 мкм; ei_{i-1}=460 мкм. Найти нужное, подставить в формулу и рассчитать.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 2** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Классификация тех.операций, их определения и назначения. 2. Единичный тип производства и его десять характеристик. 3. Определить припуск, если известны: сверло ø 12 мм; шпиндель ø 30 мм; зенкер ø 15,6 мм; развертка ø 16,2 мм; развертка ø 16,3мм.		

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 3** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Формы записи наименования переходов, их применения, измерения, эскизное изображение.
2. Факторы, влияющие на выбор вида и методы получения заготовки.
3. Определить номинальный припуск по приближенным формулам расчетно – аналитического метода, если известно: отклонения размеров заготовки, отклонения размеров на черновую обработку: EI_1=1200 мкм; ES_1=800 мкм; EI_2=500 мкм; EI_2=600 мкм.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 4** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Основные факторы, влияющие на точность обработки.

2. Массовый тип производства и его десять характеристик.

3. Определить max, nom, min припуски, начертить схему расположения припусков, если известно: □ $250^{-0,8}_{+1,5}$; □ $261^{+0,65}$; □$265^{+0,25}$

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 5** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Понятие о точности формы.

2. Классификация тех.операций, их определения и назначения.

3. Определить припуск по процентному содержанию на следующие виды обработки: (черновое, п/чистовое, чистовое) точение, шлифование, если известен общий припуск: 2Побщ=12,5 мм.

Ступинский филиал МАИ	Кафедра "Технология производства авиационных двигателей" **ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ N 6** по дисциплине **"Теоретические основы проектирования технологических процессов изготовления ВРД"** Ф-т № 14	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой Бабин С.В. "_____"_____

1. Методы определения шероховатости поверхности.
2. Классификация припусков на механическую обработку. Понятие и определение припуска. Процентное содержание припуска.
3. Определить последовательность обработки с указанием квалитета и шероховатости на каждую обработку, если известно: внутренняя цилиндрическая поверхность имеет параметры ø 150 f8 Ra 1,6 мкм.