

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

**«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Кафедра технологии машиностроения

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

***«Технология изготовления деталей и сборка авиационных двигателей и энер-
гетических установок»***

Уровень подготовки

Высшее образование – специалитет

Направление подготовки (специальность)

24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей»

Военно-учетная специальность:

Эксплуатация и ремонт самолетов, вертолетов и авиационных двигателей

Квалификация

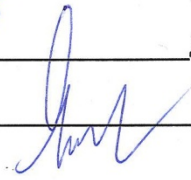
Инженер

Форма обучения

Очная

Уфа 2017

Исполнитель  _____ доцент кафедры ТМ Агзамов Р.Д.

Заведующий кафедрой ТМ  _____ профессор, д.т.н. Криони Н.К.

Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технология изготовления деталей и сборка авиационных двигателей и энергетических установок» является дисциплиной базовой части (Б1.Б.30.4).

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по специальности 24.05.02 «Проектирование авиационных и ракетных двигателей», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "16" февраля 2017 г. № 141.

Целью освоения дисциплины является системное формирование теоретических знаний и практических навыков проектирования технологических процессов изготовления изделий авиационных двигателей и энергетических установок требуемого качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства.

Задачи:

- дать представление об организации и эффективном использовании входного контроля качества и производственного контроля изделий, параметров технологических процессов и качества готовой продукции;
- сформировать у специалистов технологическое мышление, обобщающее представления о технологиях как об объектах, обладающих общими закономерностями функционирования и развития;
- ознакомить с прогрессивными технологическими процессами машиностроения и перспективами их развития;
- дать представление об эффективном использовании материалов и оборудования, соответствующих алгоритмов и программ расчетов параметров технологического процесса при изготовлении изделий авиадвигателестроения.

Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций.

Планируемые результаты обучения по дисциплине

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	участием в разработке эскизных, технических и рабочих проектов изделий и технологических процессов	ПК-4	– методики разработки оптимальных по различным критериям технологий изготовления деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок; – особенности производства типовых деталей авиационных двигателей и энергетических установок	подготавливать и анализировать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационно-экономических решений, требуемых для проектирования и внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки изделий	навыками формирования и анализа исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-экономических решений, требуемых для проектирования и внедрения технологических процессов производства авиационных двигателей и энергетических установок

2	способностью разрабатывать с использованием пакетов САПР технологические процессы как составную часть жизненного цикла авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок	ПК-9	– структуру и состав современных систем автоматизированного проектирования технологических процессов	– пользоваться программно-аппаратными средствами систем автоматизированного проектирования технологических процессов в соответствии с поставленной задачей	– навыком проектирования процессов изготовления деталей и сборки изделий с помощью систем автоматизированного проектирования
3	способностью обеспечивать технологичность изделий в процессе их конструирования и изготовления, контролировать соблюдение технологической дисциплины при изготовлении авиационных, ракетных двигателей, энергоустановок ЛА, их отдельных узлов и агрегатов	ПК-14	– методику обеспечения технологичности изделий в процессе их конструирования и изготовления авиационных, ракетных двигателей, энергоустановок ЛА, их отдельных узлов и агрегатов	– проводить контроль соблюдения технологической дисциплины; – анализировать технологичность авиационных и ракетных двигателей и энергоустановок ЛА, их отдельных узлов и агрегатов	– навыком проведения контроля и соблюдения технологической дисциплины изготовления типовых деталей авиационных двигателей и энергетических установок
4	способностью разрабатывать маршрутные карты технологических процессов изготовления отдельных деталей и узлов авиационных двигателей	ПСК–1.6	– особенности оформления маршрутных карт комплекта технологической документации изготовления деталей и сборки узлов при проектировании технологических процессов	– составлять маршрутные карты комплекта технологической документации изготовления деталей и сборки узлов при проектировании технологических процессов	– навыками разработки маршрутных карт технологических процессов изготовления отдельных деталей и сборки узлов авиационных двигателей

5	способностью выбирать способы реализации основных технологических процессов при изготовлении авиационных двигателей, их узлов и элементов	ПСК-1.8	– виды и содержание исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-экономических решений, необходимых для проектирования и внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок	– подготавливать и анализировать исходные данные для выбора и обоснования научно-технических и организационно-экономических решений, требуемых для проектирования и внедрения технологических процессов изготовления деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок	– формирования и анализа исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационно-экономических решений, требуемых для проектирования и внедрения технологических процессов производства авиационных двигателей и энергетических установок
6	способностью организовывать метрологическое обеспечение технологических процессов производства авиационных двигателей	ПСК-1.9	– методы и алгоритмы проведения контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции при производстве авиационных двигателей и энергетических установок	– пользоваться методами и алгоритмами проведения контроля качества материалов и готовой продукции при разработке и внедрении технологических процессов производства авиационных двигателей и энергетических установок	– навыками организации метрологического обеспечения технологических процессов при производстве авиационных двигателей и энергетических установок
7	способностью осуществлять проектирование технологических процессов производства авиационных двигателей, их узлов и элементов	ПСК-1.10	– принципы и методики разработки технологических процессов и технологической документации изготовления деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок; – принципы и методики внедрения в производство	– разрабатывать технологические процессы изготовления типовых деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок; – внедрять в производство технологические процессы изготовления типовых деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок;	– навыками разработки технологических процессов изготовления деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок, оптимальных по определенным критериям

			технологических процессов изготовления деталей и сборки авиационных двигателей и энергетических установок		
--	--	--	---	--	--

Содержание и структура дисциплины (модуля)

№	Наименование и содержание раздела
1	Введение. Понятие технологии машиностроения. Значение технологии в жизни человечества. Особенности авиационного двигателестроения. Требования к объектам производства. Производство как комплекс процессов. Условия, при которых ведется современное производство.
2	Производственный и технологический процессы. Понятие производственного процесса завода, цеха, участка. Значимость технологических процессов, непосредственно связанных с достижением заданных параметров продукции. Технологический процесс изготовления деталей машин. Операция как основная структурная составляющая технологического процесса в планово-организационном отношении. Элементы операции: переход, рабочий ход, вспомогательные действия. Виды операций и этапы технологического процесса.
3	Виды машиностроительного производства. Классификация машиностроительного производства по характеру его организации: массовое, серийное, единичное. Коэффициент закрепления операций. Понятия трудоемкости и станкоемкости. Характеристики видов машиностроительных производств по: применяемому оборудованию и его расположению, технологическому оснащению, транспортным устройствам, степени автоматизации.
4	Припуски в машиностроении. Операционные размеры и допуски. Понятия припуска и напуска. Общий припуск. Операционный припуск. Структура операционного припуска при обработке плоской поверхности. Структура операционного припуска при обработке поверхности вращения. Структура операционного припуска при обработке поверхности вращения с выдерживанием координат ее оси.
5	Методы обработки поверхностей. Понятие метода обработки. Производственные характеристики метода обработки: точность, величина снимаемого слоя, время обработки. Обработка наружных поверхностей вращения. Обработка внутренних поверхностей вращения. Обработка плоских поверхностей. Обработка фасонных поверхностей. Электрофизические, электрохимические и комбинированные методы обработки. Отделочные методы обработки.
6	Точность в машиностроении. Точность обработки детали. Характеристики и категории точности. Числовое выражение точности. Погрешность обработки. Факторы, влияющие на точность обработки: неточность станка; неточность приспособления, неточность режущего инструмента, заготовки; деформации станка, приспособления, заготовки; деформации от внутренних напряжений и температур; неточность измерения размера. Статистический метод исследования погрешности обработки. Расчетно-аналитический метод. Области применения методов. Понятие базирования. Координирующий размер. Классификация и определения баз. Погрешность базирования. Выбор технологических баз: принцип совмещения баз, правило первоочередности обработки лучшей из двух установочных баз, правило единой установочной базы. Методы достижения заданной точности выдерживаемого размера.

	Метод пробных ходов и промеров. Автоматическое получение точности заданного размера.
7	Размерный анализ технологического процесса. Определения: размерной связи, размерной цепи, размерного анализа. Классификация размерных цепей. Методы расчета размерных цепей. Методика размерного анализа технологического процесса. Исходные данные для размерного анализа. Построение совмещенной схемы обработки для выявления размерных цепей. Построение графа размерной взаимосвязи конструкторских, операционных размеров и припусков, допусков биений и колебаний припусков, вызванных биениями. Составление систем уравнений номинальных значений размеров и неравенств допусков. Назначение минимальных припусков. Назначение допусков. Расчет размеров. Оптимизация технологического процесса. Автоматизация размерного анализа. Математическая модель размерной взаимосвязи конструкторских, операционных размеров и припусков. Математическая модель размерной взаимосвязи конструкторских, технологических допусков радиальных биений и колебаниями припусков, вызванных биениями.
8	Технологичность конструкции изделия. Понятие технологичности конструкции, ее сборочной единицы и детали. Анализ технологичности конструкции, ее сборочной единицы и детали. Виды оценки технологичности. Этапы отработки конструкций детали на технологичность в условиях единичного, серийного и массового производства.
9	Методика проектирования технологического процесса изготовления детали. Анализ чертежа детали. Выбор метода и способа получения заготовки. Разработка плана технологического процесса. Разработка операций технологического процесса: выбор оборудования, средств технологического оснащения, СОЖ; определение содержания и последовательности выполнения переходов, назначение режимов обработки. Техническая норма времени на выполнение операции. Разработка операций контроля, промывки и т.д. Оформление технологической документации. Комплект документов операционного технологического процесса изготовление детали. Экономическая оценка вариантов технологического процесса. Понятие экономической оценки технологического процесса. Техничко-экономические показатели ТП. Экономический анализ вариантов операций ТП. Критерии экономической оценки вариантов операций ТП.
10	Общие вопросы технологии сборки АД и ЭУ. Роль технологии сборки в процессе изготовления машин и механизмов. Анализ состояния сборочного производства. Основные понятия и определения, применяемые в технологии сборочного производства. Деталь, сборочная единица, изделие как объект производства. Структура производственного процесса сборки изделий. Составляющие технологического процесса сборки. Построение плана или схемы сборки изделий. Виды сборки. Общая сборка и сборка составных частей изделия. Основные технологические особенности сборки авиационных двигателей: первой (сдаточной) и второй (контрольной). Испытание – как контрольная операция технологического процесса сборки. Организационные формы сборки. Основные формы организации сборочных процессов. Преимущество и недостатки различных форм организации сборочного производства. Точность сборочных соединений. Классификация погрешностей, влияющих на точность выполнения сопряжения деталей. Показатели точности. Теория сборочных размерных цепей. Основные понятия и определения. Классификация сборочных размерных цепей. Особенности расчета размерных цепей, содержащих векторные звенья. Определение передаточных отношений составляющих звеньев в размерных цепях. Пути повышения точности замыкающего размера. Технологические методы сборки. Классификация основных технологических методов сборки. Проектирование технологического процесса сборки. Исходные данные. Последовательность проектирования технологического процесса сборки. Содержание различных этапов проектирования.

	Документация технологических процессов сборки. Причины возникновения неуравновешенности у деталей и узлов. Виды неуравновешенности. Методы устранения неуравновешенности. Определение допустимой величины неуравновешенности. Схема работы балансировочного оборудования
--	--

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения дисциплины, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.