

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Проектирование технологических процессов производства ракетных двигателей твердого топлива»

Дисциплина «Проектирование технологических процессов производства ракетных двигателей твердого топлива» является частью программы специалитета «Проектирование ракетных двигателей твердого топлива (СУОС)» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины – ознакомление с концептуальными основами технологии как современной науки о производстве, его характерных процессах и их взаимных внутренних связях; формирование технического мышления на основе знания особенностей производства машин; подготовка к освоению последующих технологических дисциплин. Задачи дисциплины: - изучение основных положений технологии машиностроения и особенностей машиностроительного производства; - изучение организационных форм и типов производства, структуры технологических процессов и правил их построения, показателей технологичности изделий и эффективности технологических процессов; - изучение правил и последовательности расчета технологических процессов на точность, расчета припусков на обработку, норм времени; - формирование умения осуществлять на практике разработку маршрута технологического процесса и содержания операций; - формирование умения практического расчета припуска на обработку и распределения его по операциям; - формирование умения выявлять взаимосвязи процессов изготовления деталей машин с организационной формой производства и его основными параметрами; - формирование навыков применять технологические методики расчетов как самостоятельный инструмент в ходе проектирования техпроцессов обработки или сборки; - формирование навыков определения ожидаемой точности обработки на имеющемся оборудовании и нахождения современных технических путей ее повышения; - формирование навыков проведения технологического контроля чертежей и формулирования на его основании способов базирования и последовательности обработки деталей..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- теоретические основы технологии машиностроения как науки о производстве; - процессы, имеющие место на производстве и их взаимные внутренние связи; - технологические процессы как основная часть производства; - методы различных технологических расчетов, применяемых на производстве; - элементы припусков и нормативов времени; - физические процессы, происходящие в материале при резании и их влияние на качество поверхностного слоя; - факторы, влияющие на точность обработки и методы их расчета..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		9	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	90	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	36	36	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	18	18	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36	36	
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	216	

### Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
9-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Методы производства изделий из углепластиков	4	0	0	4
Тема 20. Методы формования изделий из углепластиков. Формование с использованием пресс-форм. Метод намотки нитями (жгутами, предпрегом). Инфузионный метод. Метод формовки на матрице листовых формовочных материалов. Формование с помощью вспененного слоя. Гидроклавное формование. Вакуумно-автоклавное формование. Тема 21. Методы кольцевой намотки конусообразных раструбов. Блок-схема процесса изготовления углепластиковой заготовки методом сухой намотки с последующим отверждением в гидроклаве. Технологическая схема намотки. Этапы разработки технологической схемы намотки конусообразных заготовок раструбов.				
Общие положения технологии машиностроения. Организация производства, технологичность	4	0	2	4
Введение. Основные положения и понятия технологии машиностроения. Предмет и задачи дисциплины. Технология как наука. Краткий исторический обзор. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии технологии. Основные проблемы производства машин и тенденции научно-технического прогресса. Тема 1. Производственный и технологический процессы Производственный процесс и его элементы. Технологический процесс и его структура. Операция и ее элементы. Тема 2. Основные принципы организации производства. Организационные формы и виды производственного процесса. Поточное и непоточное производство. Тема 3. Типы производства. Единичное, серийное и массовое производство. Технологическая классификация оборудования. Тема 4. Типизация техпроцессов Типовые и групповые техпроцессы. Их				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
сравнительные характеристики. Использование типизации на производстве.				
Технология изготовления корпусов РДТТ	6	4	0	26
Тема 13. Особенности технологии намотки корпусов сухим и мокрым методом. Тема 14. Виды оправок для намотки корпусов из композиционных материалов. Особенности корпусных оправок для изготовления корпусов РДТТ. Неразборные и разборные оправки. Надувные и разрушаемые оправки. Тема 15. Технология изготовления песчано-полимерной оправки. Требования к песчано-полимерным оправкам. Конструкция песчано-полимерной оправки. Технология изготовления песчаных элементов оправки. Сборка оправки. Извлечение элементов оправки из корпуса РДТТ.				
Технологичность изделий. Формирование точности деталей. Формирование свойств поверхности деталей	12	16	10	32
Тема 5. Технологичность изделий. Технологичность изделий и методы ее оценки. Стандарты ЕСТД и отраслевые по отработке изделий на технологичность. Специфика производства разных видов машин. Пути повышения технологичности машины. Тема 6. Точность. Теория и расчет точности при механической обработке Точность и ее оценка на производстве. Базы и их классификация. Правило 6-и точек. Основные принципы выбора баз. Принцип совмещения баз. Принцип единства баз. Смена баз. Погрешность базирования и ее расчет. Тема 7. Погрешности, возникающие при обработке деталей на станках Погрешности, связанные с неточностью схемы обработки, неточностью оборудования, режущего инструмента и его износа. Методы получения размеров деталей. Погрешности, возникающие при обработке деталей на станках. Погрешности от температурных деформаций, вибраций и измерения. Погрешности, вызываемые упругими деформациями системы СПИД.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Определение суммарной погрешности обработки.</p> <p>Тема 8. Исследование точности техпроцессов Статистические методы исследования точности обработки. Метод кривых распределения. Метод точечных диаграмм. Принцип настройки техпроцессов. Контроль их устойчивости. Практическое применение законов распределения размеров для анализа точности обработки.</p> <p>Тема 9. Качество поверхности. Понятие о качестве поверхности, его характеристики и их влияние на эксплуатационные свойства изделий. Методы упрочнения поверхностного слоя.</p> <p>Тема 10. Выбор заготовок и расчет припусков Выбор оптимального метода получения заготовки. Понятие припуска и его составляющие. Расчетно-статистический и расчетно-аналитический методы определения припусков.</p>				
Порядок и последовательность проектирования техпроцессов. Техничко-экономические показатели техпроцессов	4	0	6	8
<p>Тема 11. Разработка технологического процесса изготовления деталей Исходные данные для разработки технологического процесса. Общие положения и задачи проектирования. Работа над схемой техпроцесса. Место термообработки и испытаний на прочность в техпроцессе. Выбор оборудования, оснастки и инструмента. Технологическая документация.</p> <p>Тема 12. Техничко-экономические показатели техпроцессов Производительность труда и ее повышение. Механизация и автоматизация технологических процессов. Технологическая себестоимость и пути ее снижения. Эффективность разработанных техпроцессов. Основные стандарты ЕСТПП и ЕСКД.</p>				
Материалы сопловых блоков РДТТ и технологии получения из них изделий	6	12	0	16
Тема 16. Углеродистые и графитные материалы, их получение и технологии изготовления из них изделий.				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Углеродные материалы и получение из них углеродных волокон. Технология получения раструба из углерод-углеродных композиционных материалов. Пластинчатый пирографит.</p> <p>Тема 17. Получение изделий методами порошковой металлургии.</p> <p>Вольфрам и псевдосплавы на основе вольфрама и меди. Технология изготовления облицовки из псевдосплава ВНС.</p> <p>Тема 18. Технология теплозащитных материалов и покрытий.</p> <p>Тема 19. Технология изготовления эластичного опорного шарнира.</p>				
ИТОГО по 9-му семестру	36	32	18	90
ИТОГО по дисциплине	36	32	18	90