

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Технология артиллерийских систем»

Дисциплина «Технология артиллерийских систем» является частью программы специалитета «Артиллерийское оружие (СУОС)» по направлению «17.05.02 Стрелково-пушечное, артиллерийское и ракетное оружие».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель дисциплины - сформировать комплекс знаний по вопросам, входящим в понятие "Технология производства изделий" для использования в качестве практического руководства при решении производственных задач на современном технологическом уровне. Задачи учебной дисциплины: Программа изучения дисциплины должна обеспечить приобретение: - знаний в области обеспечения точности изделий, принципов выбора заготовок и последовательности обработки поверхностей деталей. - умений проектировать техпроцессы, разрабатывать планировки цехов, применять современные методы обработки на производстве. - навыков в области проведения технологических расчетов, составления маршрутов обработки..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- Процессы, происходящие в поверхностном слое материала при обработке; - Способы расчета припусков на обработку; - Разработка технологических процессов; - Структура цехов машиностроительных заводов; - Проектирование механических и сборочных цехов; - Показатели работы цеха; - Технология производства командных деталей баллистических установок; - Перспективные методы обработки и получения заготовок командных деталей баллистических установок..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	8
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	128	64	64
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	52	26	26
- лабораторные работы (ЛР)	36	18	18
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	18	18
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	160	80	80
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	72	36	36
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)	36		36
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	360	180	180

### 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
7-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
Производство и техпроцесс. Типы производства. Технологичность изделий	8	0	0	9
<p>Введение.  Основные понятия, термины и определения.  Предмет и задачи дисциплины. Общая характеристика технологии производства.  Технология как наука. Краткий исторический обзор. Роль отечественных и зарубежных ученых в развитии технологии. Основные проблемы производства артиллерийского оружия и тенденции научно-технического прогресса.  Тема 1. Производственный и технологический процессы и их структура.  Производственный процесс и его элементы.  Структура машиностроительного завода.  Технологический процесс и его структура.  Операция и ее элементы. Типы производства и их характеристики.  Тема 2. Технологическая подготовка производства.  Основные принципы организации производства. Организационные формы и виды производственного процесса. Поточное и непоточное производство. Единичное, серийное и массовое производство. Технологическая классификация оборудования.  Тема 3. Технологичность изделий.  Технологичность - свойство конструкции.  Методы оценки технологичности. Стандарты ЕСТД и отраслевые по отработке изделий на технологичность. Пути повышения технологичности конструкций.  Тема 4. Объекты производства.  Машина и артиллерийское орудие, как объекты производства. Специфика производства артиллерийских орудий. Пути повышения технологичности артиллерийского орудия.</p>				
Типы техпроцессов и методики их проектирования	4	0	4	32
Тема 11. Обобщенные методики проектирования технологических процессов. Исходные данные для проектирования. Общие положения и задачи проектирования. Работа над схемой техпроцесса. Место термообработки и испытаний на прочность в				

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>техпроцессе. Выбор оборудования, оснастки и инструмента.</p> <p>Тема 12. Типизация техпроцессов. Типовые и групповые техпроцессы. Их сравнительные характеристики. Использование типизации на производстве.</p> <p>Тема 13. Эффективность разработанных техпроцессов. Механизация и автоматизация. Технологическая документация. Технологическая себестоимость и пути ее снижения. Производительность труда. Повышение производительности. Механизация и автоматизация технологических процессов. Основные стандарты ЕСТПП и ЕСКД.</p>				
Качество поверхности и расчет припусков	4	0	6	25
<p>Тема 9. Качество поверхности. Понятие о качестве поверхности. Шероховатость поверхности. Характеристики поверхностного слоя и его влияние на эксплуатационные свойства изделий. Методы упрочнения поверхностного слоя.</p> <p>Тема 10. Выбор заготовок. Расчет припусков на обработку. Выбор оптимального метода получения заготовки. Понятие припуска. Методы расчета припусков. Составляющие припуска и их расчет. Расчетно-статистический и расчетно-аналитический методы определения припусков.</p>				
Теория и расчет точности при мехобработке	10	18	8	14
<p>Тема 5. Качество производства. Точность. Понятие о производственных погрешностях. Оценка точности на производстве.</p> <p>Тема 6. Базирование. Базы и их классификация. Правило 6-и точек. Основные принципы выбора баз. Принцип совмещения баз. Принцип единства баз. Смена баз. Погрешности базирования и их расчет.</p> <p>Тема 7. Погрешности, возникающие при обработке деталей на станках. Погрешности, связанные с неточностью схемы обработки и неточностью оборудования. Погрешности, связанные с неточностью режущего инструмента и его износом. Методы получения размеров</p>				

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>деталей. Погрешности установки режущего инструмента и погрешности настройки. Погрешности, вызываемые упругими деформациями системы СПИД. Погрешности от температурных деформаций. Погрешности измерения. Погрешности от вибраций. 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>				
ИТОГО по 7-му семестру	26	18	18	80
8-й семестр				
Технологические процессы изготовления ствола	11	13	12	12
<p>Тема 14. Ведущие (командные) детали баллистических установок. Масса, габариты, материалы, основные операции обработки, сборки, особенности контроля. Оборудование. Перспективы развития и изготовления.</p> <p>Тема 15. Технологические особенности специальных материалов. Основные требования к стволам. Орудийные стали, их основные характеристики. Композиционные волокнистые материалы. Их свойства. Прогрессивные методы получения.</p> <p>Тема 16. Методы получения заготовок стволов артиллерийских орудий. История развития методов получения крупногабаритных заготовок. Центробежное литье. Радиальная ковка, ее особенности и основные преимущества.</p> <p>Тема 17. Маршрут обработки в зависимости от вида заготовки. Черновая обработка. План операций изготовления ствола. 1-й этап обработки - его основные операции. Оборудование и инструмент. Станки для черновой обработки трубчатых заготовок перед термообработкой. Удаление стружки и ускоренные перемещения суппортов.</p>				

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>Устройства для компенсации температурных удлинений.</p> <p>Тема 18. Глубокое сверление. Возможные схемы сверления. Удаление стружки. Классификация станков. Режущий инструмент и его классификация по конструкции, по способам базирования и по методу распределения припуска. Кольцевое и сплошное сверление. Стебли, их назначения и виды. Технология глубокого сверления. Уводы, кривизна, разностенность и другие дефекты глубокого сверления.</p> <p>Тема 19. Термообработка. Термообработка для получения необходимой структуры и высоких механических свойств. Параметры термообработки и ее порядок. Обработка ТПЧ.</p> <p>Тема 20. Окончательная мехобработка. Обточка, расточка, обработка камор, виброхонингование, контроль. Режимы обработки, оборудование и инструмент, применяемые при обточке, расточке и обработке камор.</p> <p>Тема 21. Получение нарезов в канале ствола. Механический и ЭХО - способы, оборудование, инструмент, режимы получения нарезов. Эффективность ЭХО-способа получения нарезов. Встречаемые дефекты нарезки.</p> <p>Тема 22. Хонингование глубоких отверстий. Контроль стволов. Размерное и отделочное хонингование. Контроль механической, оптической звездкой. Перспективные вопросы технологии изготовления стволов.</p>				
Технологические процессы изготовления противооткатных устройств	2	0	3	2
<p>Тема 26. Изготовление цилиндров противооткатных устройств. Цилиндры противооткатных устройств: конструкции, материалы, заготовки, маршрут обработки. Особенности обработки канавок переменного сечения. Перспектива - ЭХО канавок переменного сечения.</p> <p>Тема 27. Изготовление штоков противооткатных устройств. Штоки противооткатных устройств: требования, конструкции, материалы, заготовки, маршрут обработки, глубокое</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
сверление, хонингование. Нарезание канавок переменного сечения. Схемы станков и контроль исполнения.				
Технология изготовления люлек, нижних и верхних станков	1	0	0	13
Тема 28. Технология изготовления люлек, нижних и верхних станков. Назначение люльки, верхнего и нижнего станка. Применяемые материалы и методы получения заготовок. Штампо-сварные заготовки люлек. Отливки верхних и нижних станков. Механическая обработка наиболее ответственных поверхностей. Контроль и испытания.				
Технологические процессы изготовления казенника, клина затвора и дульного тормоза	4	0	3	15
Тема 23. Технология изготовления казенников. Казенник, основные требования, материалы и заготовки. Маршрут обработки казенников. Предварительная механическая обработка под термообработку (фрезерование, сверление, прорезка паза). Окончательная механическая обработка казенников. Фрезерование плоскостей после термообработки. Обработка паза (направляющего) под клин. Нарезание резьбы в центральном отверстии, выполнение фрезерных операций, слесарные работы и др. Тема 24. Технология изготовления клина затвора. Клин - материалы, заготовки, маршрут обработки. Предварительная мехобработка, термообработка, азотирование, фосфатирование. Мехобработка клина после термообработки. Обработка лотка, шлифование всех плоскостей, обработка центрального отверстия в клине. Тема 25. Технология изготовления дульных тормозов. Дульный тормоз: материалы, требования, заготовки, маршрут обработки, покрытие, контроль, клеймение.				
Курсовой проект	0	0	0	36
Выполнение курсового проекта по темам, приведенным в РПД				
Сборка и испытания артиллерийских систем	8	5	0	2

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>Тема 29. Узловая сборка артиллерийских систем.  Наиболее характерные операции сборки основных узлов артиллерийской системы. Сборка ствола и затвора. Сборка противооткатных устройств. Сборка люлек. Сборка верхнего станка с механизмами наведения. Сборка нижнего станка.</p> <p>Тема 30. Общая сборка артиллерийских систем. Основные операции сборки до испытаний. Сборка ходовой части. Сборка качающейся части. Приделка прицельной линии. Стендовые испытания. Технический осмотр. Переборка системы после испытаний.</p> <p>Тема 31. Испытания артиллерийских систем. Приемо-сдаточные испытания стрельбой и транспортировкой. Порядок и возможные отказы. Периодические и специальные испытания. Оформление документации по результатам испытаний.</p> <p>Тема 32. Проблемы на будущее:  - постоянное улучшение заготовок (радиальная ковка, ЭШП, точное литье);  - новые материалы - КВМ, оружейные стали, сплавы и др.;  - безлюдная, безотходная и энергосберегающая технология;  - новые методы обработки;  - Внедрение новых станков с ЧПУ, САПР, систем PDM, PLM и др.</p>				
ИТОГО по 8-му семестру	26	18	18	80
ИТОГО по дисциплине	52	36	36	160