

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»

Саровский физико-технический институт -

филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего
образования «Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ»
(СарФТИ НИЯУ МИФИ)

ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра «Технологии специального машиностроения»

УТВЕРЖДАЮ

Декан ФТФ, член корр. РАН, д.ф-м.н.

_____ **А.К. Чернышев**

« ____ » _____ **2021 г.**

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Технологические процессы формообразования

наименование дисциплины

Направление подготовки (специальность)	15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств
Наименование образовательной программы	Технология машиностроения
Квалификация (степень) выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная

Программа одобрена на заседании кафедры

Зав. кафедрой ТСМ

д.т.н., профессор

протокол № _____ от _____ 20 _____ г.

_____ **В.Н. Халдеев**

« ____ » _____ **2021 г.**

г. Саров, 2021 г.

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Программа переутверждена на 202____/202____ учебный год с изменениями в соответствии с семестровыми учебными планами академических групп ФТФ, ФИТЭ на 202____/202____ учебный год.

Заведующий кафедрой ТСМ, д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев

Семестр	В форме практической подготовки	Трудоемкость, кред.	Общий объем курса, час.	Лекции, час.	Практич. занятия, час.	Лаборат. работы, час.	СРС, час.	КР/КП	Форма(ы) контроля, экз./зач./ЗсО/	Интерактивные часы
3	32	5	180	48	32	16	48	-	Экз	32
ИТОГО	32	5	180	48	32	16	48	-	36	32

АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Технологические процессы формообразования» является одной из основных в подготовке инженеров-технологов в области машиностроения, определенных ОС ВО НИЯУ «МИФИ». Это обосновано тем, что основой производства машин и машиностроительного оборудования являются технология, организация и менеджмент. Они вступают в процесс изготовления машиностроительных изделий одновременно после изучения спроса на рынке, принятия решения и создания рабочих чертежей. Поэтому данная дисциплина является основной в подготовке студентов по направлению «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительного производства», так как ее содержание дает начальные знания студентам в области машиностроения и служит для получения навыков системного анализа методов изготовления изделий заданного качества. Эта дисциплина обобщает современные знания о способах получения металлов и методах их физико-химической переработки с целью придания им необходимых свойств и конфигурации.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Технологические процессы формообразования»

- освоить терминологию и методологию, используемые при проектировании технологических и производственных процессов в машиностроении, а также при их реализации на производственных предприятиях;
- изучить студентами начальных курсов основы машиностроительного производства, особенности получения конструкционных материалов, применяемых в машиностроении, методы получения заготовок, виды механической обработки, основы сварочного и сборочного производств.

2. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

Дисциплина «Технологические процессы формообразования» основывается на совокупности знаний, полученных при изучении дисциплин естественнонаучного цикла: физика, химия, математика, а также «Инженерной графики» и «Машиностроительного черчения» и является основой для дальнейшего изучения дисциплин направления: «Сопrotивление материалов», «Материаловедение», «Обработка материалов резанием», «Оборудование машиностроительного производства», «Основы технологии машиностроения», «Технология машиностроения», «САПР технологических процессов», «Контроль изделий в машиностроении», «Основы сквозного проектирования» и др. Ее изучение необходимо для

формирования у студентов целостного восприятия дисциплин специальности и взаимосвязей производственного процесса на машиностроительных предприятиях.

3. ФОРМИРУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ И ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Ожидается, что в результате освоения дисциплины студент приобретет следующие компетенции:

Профессиональные компетенции (ПК)

в соответствии с задачами и объектами (областями знаний) профессиональной деятельности:

Задача профессиональной деятельности (ЗПД)	Объект или область знания	Код и наименование профессиональной компетенции	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции
Производственно-технологический			
участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров техно- логических процессов; участие в организации эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой машиностроительной продукции;	Машиностроительные производства, их основное и вспомогательное оборудование, комплексы, инструментальная техника, технологическая оснастка, средства проектирования, механизации, автоматизации и управления	ПК-1 Способен участвовать в разработке технологических процессов изготовления типовых деталей машин <i>Основание:</i> Профессиональный стандарт «28.001. Специалист по проектированию технологических комплексов механосборочных производств»	3-ПК-1 Знать: основные принципы проектирования технологических процессов изготовления технологий на основе эффективного использования материалов, оборудования, инструментов, типовых деталей машин; способы совершенствования технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации У-ПК-1 Уметь: разрабатывать технологические схемы Распространенных технологических операций; выбрать метод получения заготовок деталей машин; производить качественную и количественную оценку технологичности конструкции изделий машиностроения; применять технологическое оборудование, средства технологического оснащения и технологического сопровождения для

			<p>изготовления деталей заданной формы и качества, средства диагностики и автоматизации</p> <p>В-ПК-1 Владеть: навыками выбора современных конструкционных материалов; оптимальных способов получения из них заготовок; эффективного использования материалов, машиностроительного оборудования, средств технологического оснащения и технологического сопровождения, автоматизации и диагностики; навыками выбора оптимальных технологий</p>
--	--	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ*

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
Семестр № 3									
1.	Изделие как объект производства								
1.1.	Введение. Краткая характеристика изучаемой дисциплины	1	2						
1.2.	Производственный и технологический процессы в машиностроении. Технический объект и его разновидности.	1	2						
1.3	Изделие как объект производства	1	2						
1.4	Жизненный цикл изделия. Технологические связи в машиностроении	2	2						
2.	Технологические процессы в металлургии								
2.1.	Материалы, применяемые в машиностроении. Черные металлы. Цветные металлы и сплавы	2	2						

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
2.2	Металлы и сплавы с особыми свойствами	2		2				ДЗ	5
2.3	Металлургия черных и цветных металлов. Исходные материалы. Производство чугуна	3	2						
2.4	Металлургия черных и цветных металлов. Производство стали	3	2						
2.5	Металлургия цветных металлов	3		2					
2.6	Процессы, завершающие металлургический цикл	4	2						
2.7	Сравнение техпроцессов в металлургии	4		2				ДЗ	5
2.8	Средства выполнения технологического процесса	4		2				УО	
Рубежный контроль по темам «Изделие как объект производства», «Металлургия черных и цветных металлов»		5		2			6	Контр.	5
3.	Технологические процессы заготовительного производства								

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
3.1.	Технологические процессы заготовительного производства. Общая технология литья	5	2						
3.2.	Литейное производство. Материалы, оборудование, принципиальная схема литья.	5	2						
3.3	Литье в разовые формы	6		2			УО		
3.6	Способы литья в многократно используемые формы	6	2						
3.5	Технологии литейного производства	6		2			ДЗ	5	
3.6	Технологические процессы заготовительного производства. Общая технология ОМД	7	2						
3.7	Формообразование методом обработки материалов давлением (ОМД)	7	2						
3.8	Процессы производства заготовок и готовых деталей ОМД	7	2						

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
3.9	Технологии обработки материалов давлением	8		2				УО	
	Рубежный контроль по теме «Технологические процессы заготовительного производства»	8		2			6	Контр.	5
4.	Технологические процессы механической обработки								
4.1.	Порошковые металлы, композиты, пластмассы и другие функциональные конструкционные материалы	8	2						
4.2.	Функциональные порошковые материалы	9	2						
4.3	Методы и средства технологического оснащения механической обработки	9	2						
4.4	Лезвийная обработка	10		4				УО	
4.5	Техпроцессы лезвийной обработки	10	2						
4.6	Лабораторная работа «Обработка цилиндрических и торцовых поверхностей токарными резцами»	10			4		6		

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
4.7	Лабораторная работа «Обработка цилиндрических отверстий осевым режущим инструментом»	11			4	6			
4.8	Лабораторная работа «Обработка плоских поверхностей фрезерованием»	12			4	6			
4.9	Лабораторная работа «Исследование процесса нарезания резьбы различными резьбонарезными инструментами»	13			4	6			
4.10	Методы электрофизической и электрохимической обработки поверхностей	13	2						
4.11	Формообразование поверхностей методами электрохимической и электрофизической обработки	14		2					
4.12	Техпроцессы электрофизической и электрохимической обработки	14		2			ДЗ	5	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
4.13	Термическая и химико-термическая обработка сплавов	14	2						
4.14	Процессы получения неразъемных соединений	14	2						
4.15	Технология комбинированных методов обработки	15	2						
Рубежный контроль: Защита лабораторных работ		15		2			6	Тест, УО	5
5.	Технологическая документация								
5.1.	Документооборот в машиностроительном производстве	15	2						
5.2.	Система менеджмента качества. Инженерный консалтинг.	16	2						
5.3	Принципы проектирования технологии изготовления изделий	16		2				РГР	5
Рубежный контроль: Производственные процессы изготовления детали: процессы-передель		16		2			6		5
Промежуточная аттестация			Экзамен				36	0 - 50	

№ п/п	Наименование раздела /темы дисциплины	№ недели	Виды учебной работы					Текущий контроль (форма)*	Максимальный балл (см. п. 6.3)
			Лекции	Практ. занятия/ семинары	Лаб. работы	СРС			
			48	32	16	48			
		Посещаемость						5	
		Итого:						100	

*Сокращение наименований форм текущего, рубежного и промежуточного контроля:

УО – устный опрос

Контр. – контрольная работа

Тест – тестирование (письменный опрос)

ДЗ – домашнее задание

РГР – расчетно-графическая работа

Э/Зач/ЗсО – экзамен/зачет/зачет с оценкой и др.

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Лекционный курс

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
1.	Изделие как объект производства	
1.1.	Введение. Краткая характеристика изучаемой дисциплины	Основные понятия и определения в области технологий формообразования. Типовые технологические процессы в машиностроении.
1.2.	Процессы в машиностроении.	Производственный и технологический процессы в машиностроении. Технический объект и его разновидности.
1.3	Изделие как объект производства	Технический объект и его разновидности: техническое устройство, машина, механизм, агрегат, конструктивная сборочная единица, технологическая сборочная единица, оборудование, техническая система. Служебное назначение изделия. Изделие как технический объект. Критерии развития технического объекта. Качество продукции. Показатели качества.
1.4	Жизненный цикл изделия. Технологические связи в машиностроении.	Жизненный цикл ТО. Модель цикла жизни ТО. Связи между элементами технической системы. Вещественные, информационные и энергетические связи. Классификация связей в машиностроении. Классификация связей технологических систем и производства. Отрасли и их структуры. Машиностроительный межотраслевой комплекс. Специализация производства. Стадии производства.
2.	Технологические процессы в металлургии	
2.1.	Материалы, применяемые в машиностроении.	Конструкционные и функциональные материалы в машиностроении. Группы конструкционных материалов: металлы, неметаллы, композиты. Черные металлы: чугуны, стали. Цветные металлы и сплавы. Сплавы на основе алюминия. Медные сплавы. Титановые сплавы. Никелевые сплавы. Магниевого сплавы
2.2.	Металлургия черных и цветных металлов. Исходные материалы.	Металлургия как отрасль современной промышленности. Материалы для производства металлов и сплавов. Процесс производства чугуна. Процесс прямого восстановления железа
2.3	Металлургия черных и цветных металлов. Производство стали.	Этапы переработки чугуна в сталь. Способы получения стали. Кислородный конвертер. Электрометаллургия. Разливка стали. Способы повышения качества стали.
2.4	Процессы, завершающие металлургический цикл	Обработка металлов давлением в металлургии. Некоторые физические процессы при ОМД. Основные способы прокатки. Продольная прокатка. Поперечная прокатка. Продукция прокатки. Оборудование для прокатки. Прессование. Методы прессования. Оборудование для прессования. Исходные материалы и режимы прессования. Достоинства и недостатки прессования. Волочение. Исходные материалы для волочения. Режимы процесса волочения. Роль науки в развитии процессов ОМД. Резюме по теме.
3.	Технологические процессы заготовительного производства	
3.1	Технологические процессы заготовительного	Общая технология литья. Конструирование литой детали. Общие требования к технологичности конструкций литых деталей. Контроль качества отливок.

	производства.	
3.2	Литейное производство. Материалы, оборудование, принципиальная схема литья.	Основы литейного производства. Принципиальная схема литья. Требования, предъявляемые к литейным материалам. Литейные свойства сплавов. Металлы для литья.
3.3	Способы литья.	Литейное оборудование и оснастка. Формовочные машины. Требования, предъявляемые к литейным формам. Формовочная смесь. Стержни. Литниковая система. Модельная оснастка. Характеристика основных способов литья. Общая характеристика литейных форм. Разовые формы. Принципы выбора способа литья.
3.4	Способы литья в многократно используемые формы.	Литье в кокиль. Литье в кокиль под низким давлением. Литье под давлением. Центробежное литье. Другие специальные виды литья. Достоинства и недостатки разных способов литья.
3.5	Формообразование методом обработки материалов давлением (ОМД).	Пластическая деформация металла как основа обработки давлением. Технологическая пластичность как состояние металла. Физико-механические процессы, происходящие при пластической деформации. Виды пластической деформации. Принципы выбора вида деформации. Процессы производства заготовок и готовых деталей. Виды поковок.
2.10	Процессы производства заготовок и готовых деталей ОМД.	Ковка. Оборудование и инструмент. Исходные материалы. Основные операции ковки. Объемная штамповка. Горячая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка. Листовая штамповка. Разделительные операции. Формоизменяющие операции.
4.	Технологические процессы механической обработки	
4.1.	Порошковые металлы, композиты, пластмассы и другие функциональные конструкционные материалы.	Порошковая металлургия. Формование металлических порошков. Роль неметаллических материалов в машиностроении. Полимеры. Пластмассы. Резиновые материалы. Клеи и герметики. Лакокрасочные материалы. Прокладочные материалы.
4.2.	Функциональные порошковые материалы	Изготовление изделий из композитов и порошковых материалов.
4.3	Методы и средства технологического оснащения механической обработки	Лезвийная обработка резанием. Условия осуществления процесса резания. Станочное оборудование для механической обработки. Классификация станочного оборудования. Базовые элементы конструкции некоторых станков. Автоматизация производства в механообрабатывающих цехах. Особенности обработки деталей на станках с ЧПУ и ОЦ.
4.4	Техпроцессы лезвийной обработки	Техпроцессы обработки наружных и внутренних цилиндрических поверхностей, плоских поверхностей, резьбовых поверхностей, зубчатых колес.
4.5	Методы электрофизической и электрохимической обработки поверхностей.	Сущность и классификация методов ЭФ и ЭХ. Электроэрозионная обработка. Методы химической обработки. Химическое размерное травление - химическое фрезерование. Химическое безразмерное травление - химическое полирование.
4.6	Термическая и химико-термическая обработка сплавов.	Термическая обработка как часть технологического процесса изготовления деталей. Виды термической обработки. Отжиг. Нормализация. Закалка. Отпуск и старение. Покрытия поверхностей деталей.

4.7	Процессы получения неразъемных соединений.	Сварочное производство. Сущность процесса и способы сварки. Электрические виды сварки. Пайка и склеивание.
4.8	Технология комбинированных методы обработки	Общие принципы построения комбинированных методов обработки. Классификация комбинированных методов обработки и их разновидности. Технологические возможности некоторых комбинированных методов обработки.
5.	Технологическая документация	
5.1.	Документооборот в машиностроительном производстве.	Виды технологической документации, Государственный стандарт на ее оформление. Понятие об электронном документообороте. Принципы проектирования технологии изготовления изделий.
5.2.	Система менеджмента качества	Инженерный консалтинг.

Практические/семинарские занятия

№	Наименование раздела /темы дисциплины	Содержание
2.	Технологические процессы в металлургии	
2.1.	Семинар 1. Металлы и сплавы с особыми свойствами.	Металлы с памятью формы. Радиационно-стойкие материалы. Аморфные металлические сплавы. Сверхпроводящие материалы. Материалы со специальными магнитными свойствами.
2.2.	Семинар 2. Металлургия цветных металлов	Производство меди, алюминия, титана, магния. Сходство и различие в сущности металлургических процессов черных и цветных металлов.
2.3	Практическое занятие 1 Сравнение техпроцессов в металлургии.	По теоретическим сведениям лекций дисциплины «Технологические процессы формообразования» составить схемы техпроцессов производства чугуна и стали. Техпроцессы получения цветных металлов.
2.4	Практическое занятие 2 Средства выполнения технологического процесса.	Исследуемые понятия: средства технологического оснащения: технологическое оборудование, технологическая оснастка, приспособление, инструмент. Предметы труда: материал, основной материал, вспомогательный материал, полуфабрикат, заготовка.
2.5	Практическое занятие 3 Рубежный контроль	по темам «Средства выполнения технологического процесса», «Металлургия черных и цветных металлов»
3.	Технологические процессы заготовительного производства	
3.1.	Практическое занятие 4. Литье в разовые формы	Процесс формообразования способом литья в землю (песчаные формы). Процесс формообразования способом литья в оболочковые формы. Процесс формообразования способом литья по выплавляемым моделям.
3.2.	Практическое занятие 5. Технологии литейного производства.	Общие требования к технологичности конструкций литых деталей. Технологические особенности проектирования отливок.
3.3	Практическое занятие 6. Технологии обработки материалов давлением.	Последовательность разработки технологического процессаковки и штамповки: чертеж поковки; выбор заготовки и оборудования дляковки.
3.4	Практическое занятие 7. Рубежный контроль	по теме «Технологические процессы заготовительного производства».
4.	Технологические процессы механической обработки	
4.1.	Практическое занятие 8.	Формообразование способами лезвийной обработки: точение

	Лезвийная обработка	сверление, зенкерование, развертывание, фрезерование, протягивание, нарезание резьбы, обработка зубчатых колес, абразивная обработка.
4.2.	Семинар 3. Формообразование поверхностей методами электрохимической и электрофизической обработки.	Импульсно-механическая обработка. Лучевая обработка. Плазменная обработка. Взрывная обработка. Методы магнитной обработки. Методы акустической обработки.
4.3	Семинар 4. Техпроцессы электрофизической и электрохимической обработки.	Современные технологии импульсно-механической, лучевой, плазменной, магнитной, акустической обработки, обработки взрывом.
5	Технологическая документация	
5.1.	Практическое занятие 9. Принципы проектирования технологии изготовления изделий.	Составить и описать возможную логическую схему изготовления заданной детали от производства материала до получения готовой продукции
5.2.	Практическое занятие 10. Рубежный контроль. Производственные процессы изготовления детали: процессы-переделы.	Составление логических схем производства детали от металлургической промышленности до отправки на сборку.

Лабораторные занятия

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.	Технологические процессы механической обработки	
4.1.	Лабораторная работа 1 Обработка цилиндрических и торцовых поверхностей токарными резцами.	<p><i>Цель работы:</i> Ознакомить студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с устройством и компоновкой универсальных станков токарной группы; - с методами обработки цилиндрических и торцевых поверхностей тел вращения токарными резцами. <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучить методические указания по предстоящей работе; - под руководством преподавателя и учебного мастера ознакомиться с изучаемым методом обработки технологическим оборудованием, оснасткой и режущими инструментами; - заполнить таблицу 1, начертить эскизы обработки 3-х поверхностей тела вращения по заданному преподавателем варианту, рассчитать требуемые элементы режима резания (приложение 1). - проанализировать ход лабораторной работы, сделать выводы по результатам

4.2.	Лабораторная работа Обработка цилиндрических отверстий осевым режущим инструментом.	<p><i>Цель работы:</i> Ознакомить студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с устройством и компоновкой универсальных станков сверлильной группы - с методами обработки цилиндрических отверстий осевым режущим инструментом, <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучить методические указания по предстоящей работе; - под руководством преподавателя и учебного мастера ознакомиться с изучаемым методом обработки технологическим оборудованием и режущими инструментами; - заполнить таблицу 1, начертить эскизы 3 – 4 цилиндрических отверстий по заданному преподавателем варианту, рассчитать требуемые элементы режима резания (приложение 1). <p>- сделать выводы по работе.</p>
4.3	Лабораторная работа. Обработка плоских поверхностей фрезерованием	<p><i>Цель работы:</i> Ознакомить студентов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с устройством и компоновкой универсальных станков фрезерной группы; - с методами фрезерной обработки плоских поверхностей. <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучить методические указания по предстоящей работе; - под руководством преподавателя и учебного мастера ознакомиться с изучаемым методом обработки технологическим оборудованием, оснасткой и режущими инструментами; - заполнить таблицу 3, начертить эскизы обработки 3–4 плоских поверхностей по заданному преподавателем варианту, рассчитать требуемые элементы режима резания (приложение 1). - проанализировать ход лабораторной работы, сделать выводы по результатам.
4.4	Лабораторная работа Исследование процесса нарезания резьбы различными резьбонарезными инструментами.	<p><i>Цель работы для студентов:</i> ознакомиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - с оборудованием, применяемым для нарезания резьб; - с методами нарезания резьбы различными резьбонарезными инструментами. <p><i>Задачи:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - самостоятельно изучить методические указания по предстоящей работе; - под руководством преподавателя и учебного мастера ознакомиться с изучаемым методом обработки технологическим оборудованием, оснасткой и режущими инструментами; - заполнить таблицу 4, начертить эскизы обработки 3–4 резьбовых поверхностей по заданному преподавателем варианту, рассчитать требуемые элементы режима резания (приложение 1). - проанализировать ход лабораторной работы, сделать выводы по результатам.

4.3. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы студентов

1. Денисова Н.А., Воронин В.А. Обработка цилиндрических и торцовых поверхностей токарными резцами: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием». Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – Саров, 2017 г. – 16 с.
2. Денисова Н.А., Филяев А.А., Ерунов О.Д. Обработка цилиндрических отверстий осевым режущим инструментом: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием». Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – Саров, 2017 г. – 14 с.
3. Денисова Н.А., Кожевников М.А. Обработка плоских поверхностей фрезерованием: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием». Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – Саров, 2017 г. – 15 с.
4. Денисова Н.А. Исследование процесса нарезания резьбы различными резьбонарезными инструментами: Методическое руководство по выполнению лабораторной работы по дисциплине «Обработка материалов резанием». Для студентов бакалавриата, обучающихся по направлению 15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. – Саров, 2017 г. – 12 с.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Фонд оценочных средств по дисциплине обеспечивает проверку освоения планируемых результатов обучения (компетенций и их индикаторов) посредством мероприятий текущего, рубежного и промежуточного контроля по дисциплине.

5.1. Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

Связь между формируемыми компетенциями и формами контроля их освоения представлена в следующей таблице:

№	Темы занятий	Компетенция	Индикаторы освоения	Текущий контроль, неделя
Семестр 3				
1	Раздел 1. Изделие как объект производства	ПК-1	З-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-2 ДЗ-4
	Раздел 2. Технологические процессы в металлургии			
Рубежный контроль		ПК-1	З-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Контр.-5
2	Раздел 3. Технологические процессы заготовительного производства	ПК-1	З-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-6
	Рубежный контроль			
3	Раздел 4. Технологические процессы механической обработки	ПК-1	З-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-14
	Рубежный контроль			
4	Раздел 5. Технологическая документация	ПК-1	З-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	ДЗ-16
	Рубежный контроль			
Промежуточная аттестация		ПК-1	З-ПК-1; У-ПК-1; В-ПК-1	Экзамен Тест

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

5.2.1. Примерные вопросы к экзамену

1. Изделие как объект технологии и организации машиностроительного производства
2. Процессы производства заготовок и готовых деталей обработкой давлением. Виды поковок
3. Описать технологические процессы литья, которыми можно получить заготовку для изготовления заданной детали из литейного алюминиевого сплава

Доцент _____ Денисова Н.А.

Зав. кафедрой, профессор _____ Халдеев В.Н.

5.2.2. Примерные критерии оценивания компетенций (результатов):

З-ПК-1 – 1-2 вопросы; У-ПК-1 – 3 вопрос

В-ПК-1 – рейтинг в течение семестра

5.2.3. Примерные темы домашнего задания

а) типовые задания (вопросы) - образец:

Задание к семинару-1

- Самостоятельная работа в минигруппах
- Подготовить сообщение с электронной презентацией по одной из тем:
 - Металлы с памятью формы
 - Радиационно-стойкие материалы
 - Аморфные металлические сплавы
 - Сверхпроводящие материалы
 - Материалы со специальными магнитными свойствами
- Самостоятельно разработать сценарий загрузки каждого члена микрогруппы

5.2.4. Наименование оценочного средства

а) Денисова Н.А. «Контрольно-измерительные материалы учебной дисциплины «Технологические процессы формообразования» - Саров, 2014 г. – 29 с.

б) критерии оценивания компетенций (результатов): выполнение теоретической части и практического задания (например: *Начертить эскиз примерного контура заготовки для изготовления заданной детали, полученной литьем*)

в) описание шкалы оценивания: Практическое задание (12) – 10 баллов

БАКАЛАВРИАТ: 11 отв. – 40 баллов; 10 – 35; 9 – 30; 8 – 25; 7 – 20

ИТОГО: 30-50 баллов - положительный результат

5.3. Шкалы оценки образовательных достижений

Рейтинговая оценка знаний является интегральным показателем качества теоретических и практических знаний и навыков студентов по дисциплине и складывается из оценок, полученных в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации.

Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации подводятся по шкале балльно-рейтинговой системы.

Шкала каждого контрольного мероприятия лежит в пределах от 0 до установленного максимального балла включительно. Итоговая аттестация по дисциплине оценивается по 100-балльной шкале и представляет собой сумму баллов, заработанных студентом при выполнении заданий в рамках текущего и промежуточного контроля.

Итоговая оценка выставляется в соответствии со следующей шкалой:

Сумма баллов	Оценка по 4-ех балльной шкале	Оценка ECTS	Требования к уровню освоению учебной дисциплины
90-100	5 – «отлично»	A	Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, использует в ответе материал монографической литературы.
85-89	4 – «хорошо»	B	Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос.
75-84		C	
70-74		D	
65-69	3 «удовлетворительно»	E	Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала.
60-64			
Ниже 60	2 «неудовлетворительно»	F	Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного

			материала, допускает существенные ошибки. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.
--	--	--	--

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Р.М. Гоцеридзе. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студ.в. учеб. заведений / В.Б. Арзамасов, А.Н. Волчков, В.А. Головин и др.; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепашкина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
3. Рогов, В.А. Современные машиностроительные материалы и заготовки: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.А. Рогов, Г.Г. Позняк. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.
4. Справочник инженера-технолога в машиностроении / А.П. Бабичев и др. - Ростов н/Д: Феникс, 2005. - 541 с.
5. Справочник технолога-машиностроителя (в 2-х томах). Т.2. – М.: «Машиностроение», - 2003 г. – 943 с.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА:

1. Ермаков Ю.М. Комплексные способы эффективной обработки резанием: Библиотека технолога. - М.: Машиностроение, 2003. - 272 с.
2. Мосталыгин Г.П., Толмачевский Н.Н. Технология машиностроения: учебник для вузов по инженерно-экономическим специальностям. - М. Машиностроение, 1990. - 288 с.
3. Системный метод прогнозирования технологии и производства продукции / А.Н. Воронцова, Ю.Н. Полянчиков, А.Г. Схиртладзе, И.А. Коротков. – М.: «Глобус», 2006. – 223 с.
4. Технология машиностроения. Методы обработки резьб: учеб. пособие. - М.: ФОРУМ, 2007. - 104 с.

ЭЛЕКТРОННЫЕ РЕСУРСЫ:

1. Многоцелевая обработка: Видеофильм. – АВ Sandvik Coromant. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – 3,18 ГБ

2. Insert Manufacturing: Видеофильм. – AB Sandvik Coromant. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – 59,3 МБ
3. Lom Sistem: Видеофильм. – Helisys, Inc. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – 11 МБ
4. Электронная презентация лекций по дисциплине «Технологические процессы в машиностроении»: составитель Н.А. Денисова, Microsoft Office Power Point 2003.

7 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Для преподавания дисциплины «Технологические процессы формообразования» на кафедре созданы следующие условия:

- ✓ лекционные, семинарские и практические занятия: демонстрационная аудитория на 30 посадочных мест с возможностью использования электронной презентации;
- ✓ проведение лабораторных работ на основной площадке базового предприятия.

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Выбор образовательных технологий определяется достаточно малым количеством учебных часов, предоставляемых учебным планом, поэтому традиционная организация учебного процесса не сможет дать планируемую эффективность освоения студентами данной дисциплины.

Основные применяемые образовательные технологии позволяют реализовать принципы современного этапа модернизации профессионального образования:

1. Компетентностно-деятельностный подход, который предполагает освоение студентами необходимого объема информации в процессе активной деятельности и приобретение ими в результате такой деятельности определенных компетенций, определяемых как готовность студента к их применению в процессе будущей профессиональной деятельности.

2. Использование самостоятельной работы студентов в области информационных технологий как основной формы организации образовательного процесса и определение ее как вида учебной деятельности, имеющий самостоятельный статус наравне с аудиторными часами;

3. Предварительное изучение базовых тем, сформированность у студента целей, задач и направления разделов самостоятельной работы;

4. Применение индивидуально-ориентированного подхода к организации контроля и осуществление его посредством выступлений с докладами, организации бесед и дискуссий, написаний эссе и пр.

5. Применение в образовательном процессе методов активизации образовательной деятельности, таких как:

- методы ИТ – изучение требуемого теоретического материала с применением компьютеров и доступом к Интернет-ресурсам.

- работа в команде при условии специальной организации совместной деятельности студентов в малых группах.

- контекстное обучение – мотивация студентов к освоению знаний путем выявления связей между конкретным знанием и его применением.

- обучение на основе собственного опыта – активизация познавательной деятельности студента за счет ассоциации его личного опыта с предметом изучения.

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Методические указания к практическим, семинарским занятиям и лабораторным работам

Подготовка к практическим и семинарским занятиям является разделом самостоятельной работы.

К каждому практическому и семинарскому занятию студенты получают задание заранее, как правило, по окончании лекции. Для подготовки задания можно использовать любые информационные источники, как учебники, учебные пособия, справочники, каталоги, методические разработки, статьи из периодической печати, так и Интернет. Однако при использовании Интернета, следует вырабатывать привычку искать подтверждения информации в специальных литературных источниках, имеющих доказанную положительную репутацию.

Активная подготовка к практическим и семинарским занятиям отмечается в балльно-рейтинговой системе.

Лабораторные работы проводятся, как правило, в форме экскурсий на базовое предприятие, так как являются ознакомительными с производственными процессами. Однако, это не значит, что студенты ограничатся только наблюдением.

Группа делится на подгруппы по 4-5 человек. Каждая малая группа заранее знакомится с темой и планом работы, во время ознакомительной экскурсии ведет записи. Далее в рамках самостоятельной работы проводится анализ экскурсии, с использованием учебной литературы заполняются листы отчета, делаются аналитические выводы. Отчет выполняется и работа защищается в конце семестра всей малой группой одновременно.

При подготовке к лабораторным работам используются методические указания, приведенные в разделе 7.

Методические указания по организации самостоятельной работы

Самостоятельная работа студента является обязательной при освоении дисциплины и курируется преподавателем. Задания выдаются преподавателем периодически в течение периода изучения дисциплины. Самостоятельно студенты изучают и выполняют:

- темы, рекомендуемые преподавателем;
- задания преподавателя при подготовке к семинарам и практическим занятиям;
- задания преподавателя при подготовке к рубежному и текущему контролю.

Базовыми учебными пособиями при изучении дисциплины является следующая учебная литература:

1. Гоцеридзе, Р.М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Р.М. Гоцеридзе. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 384 с.
2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для студ.в. учеб. заведений / В.Б. Арзамасов, А.Н. Волчков, В.А. Головин и др.; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепяхина. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 448 с.
3. Рогов, В.А. Современные машиностроительные материалы и заготовки: учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / В.А. Рогов, Г.Г. Позняк. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 336 с.

Данные учебные пособия используются во взаимосвязи, так как ни в одном нет полного курса, рекомендованного данной Рабочей программой.

Информационные источники рекомендуются преподавателем, а также ведется их поиск самостоятельно. Кроме учебников, обязательной к использованию является электронная база данных по дисциплине, предоставляемая преподавателем.

При использовании Интернет-ресурсов, если материал найден в зоне свободного поиска, рекомендуется проверка найденных сведений по первоисточникам: справочникам, каталогам, учебной литературе и пр. Сайты компаний мирового значения имеют значительный рейтинг доверия.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО НИЯУ МИФИ к обязательному минимуму содержания основной образовательной программы по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Программу составил: доцент кафедры ТСМ, к.пед.н.

Н.А. Денисова

Рецензент: заведующий кафедрой ТСМ д.т.н., профессор

В.Н. Халдеев