

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева»
АРЗАМАССКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ Глебов В.В.

« 25 » декабря 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.04 Технология инструментального производства
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.01Машиностроение
(код и направление подготовки)

Направленность: Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств
(наименование профиля, программы магистратуры)

Форма обучения: очная, заочная _____
(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки: 2026 _____

Объем дисциплины: 108/3з.е. _____
(часов/з.е)

Промежуточная аттестация: зачет _____
(экзамен, зачет с оценкой, зачет)

Выпускающая кафедра: Технология машиностроения _____
(наименование кафедры)

Кафедра-разработчик: Технология машиностроения _____
(наименование кафедры)

Разработчик(и): Егоркин О.В. ст. преподаватель _____
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение, утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727 на основании учебного плана, принятого Ученым советом АПИ НГТУ, протокол от 25.12.2025 г. № 9

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика, протокол от 26.11.2025 г. № 8

Заведующий кафедрой _____ Глебов В.В.
(подпись) (ФИО)

Рабочая программа рекомендована к утверждению УМК института
протокол от 24.12.2025 г. № 10

Зам. директора по УР _____ Шурыгин А.Ю.
(подпись)

Рабочая программа зарегистрирована в учебном отделе № 15.03.01 - 43

Начальник УО _____ Мельникова О.Ю.
(подпись)

Заведующая отделом библиотеки _____ Старостина О.Н.
(подпись)

Оглавление

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)	4
1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	4
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	6
4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам	6
4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам.....	6
5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ).....	8
5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания.....	8
5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины	11
5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости	11
5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине	12
5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине	14
6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
6.1 Учебная литература	16
6.2 Справочно-библиографическая литература	16
6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям	16
7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	16
7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы	16
7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины.....	16
8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	16
9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ).....	17
10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	18
10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии.....	18
10.2 Методические указания для занятий лекционного типа	18
10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах.....	18
10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа	19
10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся	19
10.6. Методические указания для выполнения РГР.....	19
10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы.....	19
10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса	19

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Цель освоения дисциплины (модуля)

Целью освоения дисциплины «Технология инструментального производства» является изучение технологических процессов изготовления режущего инструмента

1.2. Задачи освоения дисциплины (модуля)

- участие в мероприятиях по эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов; использование современных информационных технологий при проектировании машиностроительных изделий, производств;

- освоение на практике и совершенствование технологий, систем и средств машиностроительных производств;

- участие в разработке и внедрении оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технология инструментального производства» включена в перечень дисциплин основной части (части, формируемой участниками образовательных отношений), определяющих направленность ОП. Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Технологические процессы заготовительного производства», «Основы технологии машиностроения», «Процессы и операции формообразования», «Режущий инструмент».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины «Технология машиностроения».

Рабочая программа дисциплины «Технология инструментального производства» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Процесс изучения дисциплины «Технология инструментального производства» направлен на формирование элементов профессиональной компетенции ПК-1 в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение.

Таблица 3.1.1 – Формирование компетенций дисциплинами очной формы обучения

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины							
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра							
	1	2	3	4	5	6	7	8
ПК-1								
Материаловедение								
Метрология, стандартизация и сертификация								
Основы технологии машиностроения								
Процессы и операции формообразования								
Организационно-экономическое обоснование научных и технических решений								
Технологические процессы заготовительного производства								
Технологическая оснастка								

Проектирование автоматизированного машиностроительного производства										
Технология инструментального производства										
Технология машиностроения										
Оборудование автоматизированного производства										
Режущий инструмент										
Инструментальные системы автоматизированного производства										
Ознакомительная практика										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Преддипломная практика										

Таблица 3.1.2 – Формирование компетенций дисциплинами заочной формы обучения

Код компетенции / наименование дисциплин, формирующих компетенцию совместно	Семестры формирования дисциплины									
	Компетенции берутся из УП по направлению подготовки бакалавра / магистра									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
ПК-1										
Материаловедение										
Метрология, стандартизация и сертификация										
Основы технологии машиностроения										
Процессы и операции формообразования										
Организационно-техническое обоснование научных и технических решений										
Технологические процессы заготовительного производства										
Технологическая оснастка										
Проектирование автоматизированного машиностроительного производства										
Технология инструментального производства										
Технология машиностроения										
Оборудование автоматизированного производства										
Режущий инструмент										
Инструментальные системы автоматизированного производства										
Технологическая (проектно-технологическая) практика										
Преддипломная практика										

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине «Технология инструментального производства», соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП, представлен в табл. 3.2.

Таблица 3.2 – Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
--------------------------------	--	---

ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения	ИПК-1.3. Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.	Знать: Методику проектирования технологического процесса изготовления основных видов металлорежущих инструментов.	Уметь: Выбирать и разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента, а также оборудование, инструменты и режимы обработки с учетом технико-экономических показателей	Владеть: Навыками выбора материалов, оборудования, технологического оснащения Навыками выбора и разработки рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента
--	---	---	--	---

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

4.1 Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед. или 180 часов, распределение часов по видам работ по семестрам представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Распределение трудоемкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очного обучения / заочного обучения

Вид учебной работы	Трудоемкость в час		
	Всего час.	В т.ч. по семестрам	
		7 семестр/ 7 семестр	№ семестра
Формат изучения дисциплины	с использованием элементов электронного обучения		
Общая трудоемкость дисциплины по учебному плану	108/108	108/108	
1. Контактная работа:	50/14	50/14	
1.1. Аудиторная работа, в том числе:	46/10	46/10	
занятия лекционного типа (Л)	16/4	16/4	
занятия семинарского типа (ПЗ – семинары, практические занятия и др.)	18/6	18/6	
лабораторные работы (ЛР)	12/0	12/0	
1.2. Внеаудиторная, в том числе	4/4	4/4	
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)			
текущий контроль, консультации по дисциплине	4/4	4/4	
контактная работа на промежуточном контроле (КРА)			
2. Самостоятельная работа (СРС)	58/94	58/94	
реферат/эссе (подготовка)			
расчётно-графическая работа (РГР) (подготовка)			
контрольная работа			
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)			
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	40/76	40/76	
Подготовка к экзамену (контроль)			
Подготовка к зачету / зачету с оценкой (контроль)	18/18	18/18	

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по разделам, темам

Таблица 4.2 – Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной/заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК;	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы (час)		Вид СРС
		Контактная работа	Самостоятельная работа	

ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций		Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия		
7 семестр/7 семестр						
ПК-1 ИПК-1.3	Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов изготовления инструмента					
	Тема 1.1 Порядок разработки технологических процессов	6/0			4/14	Подготовка к лекциям [6.1]
	Тема 1.2 Выбор заготовок для металлорежущего инструмента					
	Тема 1.3 Формообразование заготовок пластическим деформированием					
	Практическая работа №1 «Выбор заготовок для металлорежущего инструмента»			2/0	8/8	Подготовка к практическим занятиям [6.2]
	Практическая работа №2 «Выбор метода формообразования заготовок пластическим деформированием»			2/0		
	Итого по разделу 1	6/0	0/0	4/0	12/22	
	Раздел 2. Обработка режущего инструмента					
	Тема 2.1 Механическая обработка заготовки инструмента	6/4			3/15	Подготовка к лекциям [6.1]
	Тема 2.2 Обработка шлифованием частей инструмента					
	Тема 2.3 Заточивание инструмента					
	Практическая работа №3 «Расчет основных показателей механической обработки»			4/4	8/8	Подготовка к практическим занятиям [6.2]
	Практическая работа №4 «Расчет основных показателей шлифования»			4/2		
	Лабораторная работа №1 «Заточка простых резцов»		4/0		3/0	Подготовка к лабораторным занятиям [6.2]
	Лабораторная работа №2 «Заточка сверл»		4/0			
Лабораторная работа №3 «Заточка фрез»		4/0				
Итого по 2 разделу	6/4	12/0	8/6	14/23		
Раздел 3. Повышение режущей способности инструмента						
Тема 3.1. Термическая обработка	4/0			4/25	Подготовка к лекциям [6.1]	
Тема 3.2 Методы поверхностной модификации						
Практическая работа №5 «Определение технологических режимов термической обработки»			4/0	8/6		
Практическая работа №6 «Выбор методов поверхностной модификации»			2/0			
Итого по 3 разделу	4/0	0/0	6/0	12/31		

Таблица 4.3 - Используемые активные и интерактивные образовательные технологии

Вид занятий	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
Лекции	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Тестовые технологии
Практические занятия	Технология развития критического мышления Дискуссионные технологии Информационно-коммуникационные технологии
Лабораторные занятия	Технологии работы в малых группах Технология коллективной работы

5. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

5.1. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Оценочные процедуры текущего контроля успеваемости по дисциплине «Технология инструментального производства» проводятся преподавателем дисциплины.

Для оценки текущего контроля **знаний** используются тесты, сформированные в системе MOODLE.

Тесты по разделам 1-3 содержат по 10 тестовых вопросов, время на проведение тестирования 10 минут. На каждый тест дается 2 попытки.

Для оценки текущего контроля **умений и навыков** проводятся практические и лабораторные занятия в форме выполнения заданий. При выполнении практического задания преподавателем оценивается качество выполненного задания, срок его выполнения, качество и срок оформления отчета, ответы на вопросы преподавателя.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1.

Студент допускается к промежуточной аттестации (зачету), если в результате изучения разделов дисциплины в ходе текущего контроля ответил верно на 60% вопросов тестов и предоставил отчеты по всем практическим и лабораторным работам, защитил расчетно-графическую работу.

Билет для промежуточной аттестации содержит 1 теоретический вопрос и практическое задание, время на подготовку ответов и решение задания - 30 минут. Промежуточная аттестация считается пройденной, если студент набрал не менее 2 баллов.

Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2.

Итоговая оценка по дисциплине формируется по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (таблица 5.3).

Таблица 5.1 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания		Форма контроля
			1 балл	0 баллов	
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения	ИПК-1.3. Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.	Знать: Методику проектирования технологического процесса изготовления основных видов металлорежущих инструментов.	Верно выполнено 60 процентов и более вопросов каждого теста*	Верно выполнено менее 60 процентов вопросов каждого теста	Тестирование по разделам дисциплины в СДО MOODLE
		Уметь: Выбирать и разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента, а также оборудование, инструменты и режимы обработки с учетом технико-экономических показателей	Практические задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практических заданий ПЗ №№1-6 (см. табл. 4.2)
		Владеть: Навыками выбора материалов, оборудования, технологического оснащения Навыками выбора и разработки рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента	Практические и лабораторные задания выполнены качественно, оформлены в срок и в полном объеме**	Практические задания не выполнены и не оформлены	Контроль выполнения практического задания ПЗ №1-6 и лабораторного задания ЛБ №1-3 (см. табл. 4.2)

**) за каждый тест назначается по 1 баллу;*

****) за каждое практическое занятие назначается по 1 баллу.*

Таблица 5.2 – Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации (экзамен)

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора компетенции	Показатели контроля успеваемости	Критерии и шкала оценивания			Форма контроля
			2 балла	1 балл	0 баллов	
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения	ИПК-1.3. Решает технологические и конструкторские задачи на всех этапах проектирования технологических процессов: от выбора заготовки до назначения режимов обработки с оценкой эффективности принимаемых решений.	Знать: Методику проектирования технологического процесса изготовления основных видов металлорежущих инструментов.	Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на теоретический вопрос билета
			Представлен развернутый ответ на вопрос	Представлен не полный ответ на вопрос	Ответ на вопрос отсутствует	Ответ на дополнительные вопросы
		Уметь: Выбирать и разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента, а также оборудование, инструменты и режимы обработки с учетом технико-экономических показателей	Задание решено верно	Задание решено с ошибками	Задание не решено	Решение задач билета

Таблица 5.3 – Соответствие набранных баллов и оценки за промежуточную аттестацию

Баллы за текущую успеваемость*	Баллы за промежуточную аттестацию		Оценка
	Суммарное количество баллов**	Баллы за решение задач**	
0 баллов	0...2 баллов	0 баллов	«незачтено»
10 баллов	3...4 балла	не менее 1 балла	«зачтено»

*) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.1.;

***) – количество баллов рассчитывается в соответствии с таблицей 5.2.

5.2. Оценочные средства для контроля освоения дисциплины

5.2.1 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний и умений студентов по дисциплине проводится комплексная оценка, включающая:

выполнение практических заданий, оформление отчетов по практическим занятиям;
тестирование в СДО MOODLE по различным разделам дисциплины.

Типовые тестовые задания для текущего контроля

Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов изготовления инструмента

Вопрос 1. Горячее гидродинамическое выдавливание применяется для получения:

- хвостовиков
- пластин токарных резцов
- канавок зенкеров, разверток, сверл
- зенкеров, разверток, сверл

Вопрос 2. Какие виды стальных заготовок используются при изготовлении режущих инструментов?

- отливки
- поковки (штамповки)
- пластины напайные
- пластифицированные заготовки
- пластины сменные

Раздел 2. Обработка режущего инструмента

Вопрос 1. Для чего производится операция затылования?

- нанесение клейма на инструмент
- получение квадрата на хвостовике метчика
- получение стружечных канавок у спиральных сверл
- создание заднего угла на дисковом инструменте

Вопрос 2. При бесцентровом шлифовании заготовка:

- закреплена в тисках неподвижно
- закреплена в цанговом патроне с возможностью вращения
- закреплена в центрах с возможностью вращения
- не закреплена и свободно вращается

Раздел 3. Повышение режущей способности инструмента

Вопрос 1. Какова цель проведения закалки при изготовлении режущего инструмента?

- получить мартенситную структуру в инструменте
- снять внутренние напряжения и уменьшить твердость в области шва сварных заготовок
- снять внутренние напряжения и превратить остаточный аустенит в мартенсит

- d. получить аустенитную структуру в стальной заготовке
- e. получить высокую твердость и прочность инструмента

Вопрос 2. Низкий отпуск инструментальных сталей проводится при температурах ?

- a. до 600 °С
- b. до 500 °С
- c. до 400 °С
- d. до 300 °С

Типовые задания для практических занятий

Раздел 1. Основы проектирования технологических процессов изготовления инструмента

Практическая работа №1. Для режущего инструмента, приведенного на чертеже, выбрать способ получения заготовки и разработать чертеж заготовки.

Практическая работа №3. Для токарной операции, приведенной на эскизе (часть технологического процесса изготовления зенкера), разработать содержание переходов, произвести подбор оборудования и оснастки, рассчитать режимы резания и нормы времени.

Практическая работа №5. Подобрать режимы термической обработки зенкера, если материалом инструмента является быстрорежущая сталь Р6М5. Последовательность термической обработки следующая: закалить, отпустить, выварить, травить, нейтрализовать, пассивировать, подкалить лапку, промыть.

Типовые задания для лабораторных занятий

Лабораторная работа №1 «Заточка простых резцов»

Цель работы: изучение процессов окончательного формирования рабочих поверхностей простых резцов, получение навыков расчёта и осуществления настройки заточного оборудования, а также контроля простых резцов после заточки

Задание. Рассчитать и осуществить настройку трёхповоротных тисков для заточки резца с заданными геометрическими параметрами, произвести заточку по рассчитанной настройке.

Лабораторная работа №2 «Заточка сверл»

Цель работы: изучение процессов окончательного формирования рабочих поверхностей сверл, получение навыков выбора методов заточки сверл и настройки заточного оборудования, а также контроля сверл после заточки.

Задание. Для выданного преподавателем сверла определить метод заточки, произвести заточку по выбранному методу.

Лабораторная работа №3 «Заточка фрез»

Цель работы: изучение процессов окончательного формирования рабочих поверхностей фрез, получение навыков расчёта и осуществления настройки заточного оборудования, а также контроля фрез после заточки

Задание. Рассчитать и осуществить настройку станка ЗА64 для заточки фрезы цилиндрической с винтовым зубом под заданный угол, произвести заточку по рассчитанной настройке.

5.2.2 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности в ходе промежуточной аттестации

Перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Клеймение режущих инструментов. Виды клеймения. Ручное и механическое клеймение.
2. Закалка режущих инструментов из углеродистых сталей.
3. Обработка резьбы непрофилированным электродом.

4. Цианирование режущих инструментов.
5. Заточка режущих инструментов. Оборудование. Заточка резцов, сверл, метчиков, фрез.
6. Оборудование для термической обработки режущих инструментов.
7. Абразивная доводка режущих инструментов.
8. Контроль режущих инструментов после термической обработки.
9. Изготовление резьбы на инструментах. Оборудование.
10. Закалка режущих инструментов из легированных сталей.
11. Изготовление резьбы в твердосплавном инструменте.
12. Закалка инструментов из быстрорежущих сталей.
13. Обработка пазов в корпусах сборных режущих инструментов.
14. Хромирование режущих инструментов.
15. Косое и осевое затылование.
16. Сульфидирование.
17. Настройка станка для получения винтовой стружечной канавки режущих инструментов.
18. Электроискровая заточка.
19. Образование винтовых канавок сверл.
20. Клеймение режущих инструментов. Виды клеймения. Электроискровое клеймение.
21. Настройка станка для получения винтовой стружечной канавки режущих инструментов.
20. Электроискровая заточка.
21. Обработка хвостовиков режущих инструментов.
22. Обработка клинового паза с уклоном в радиальном направлении.
23. Обработка фасонных поверхностей режущих инструментов. Оборудование, виды обработки.
24. Электрохимическая заточка.
25. Обработка цилиндрических и конических наружных поверхностей инструментов.
26. Образование канавок у метчиков.
27. Обработка цилиндрических отверстий инструментов.
28. Образование составного инструмента. Сварка, наварка. Области применения.
29. Центрирование заготовок. Назначение, виды центровых отверстий.
30. Шлифование наружных конических и цилиндрических поверхностей инструментов.
31. Образование составного инструмента. Наплавка, напайка. Области применения.
32. Классификация автоматических линий в инструментальном производстве по типу станков. Области применения.
33. Заготовительные операции. Прокатка поперечная и профильно-секторная.
34. Сортамент инструментальных сталей.
35. Способы обработки плоскостей у режущих инструментов.
36. Заготовительные операции: отрезка, ковка, штамповка. Характеристики, оборудование.
37. Типовой маршрутный процесс изготовления инструментов плоской группы.
38. Отпуск режущих инструментов.
39. Заготовительные операции: редуцирование, ротационное обжатие. Сущность, назначение.
40. Типовой маршрутный процесс изготовления инструментов насадной группы.
41. Классификация инструментов по технологическим признакам.
42. Обработка стружечных канавок сборного инструмента. Образование рифлений в пазах.
43. Типовой маршрутный процесс изготовления инструментов хвостовой группы.
44. Радиальное затылование зубьев инструмента.
45. Два основных направления в развитии производства режущих инструментов.
46. Оксидирование режущих инструментов.
47. Особенности инструментального производства.
48. Отжиг заготовок. Назначение.
49. Технологические свойства инструментальных сталей: ковкость, устойчивость к перегреву и обезуглероживанию.
50. Классификация автоматических линий в инструментальном производстве по типу транспортных устройств.
51. Обработка клинового паза с уклоном в осевом направлении.
52. Химико-физические методы заточки и доводки режущих инструментов.

53. Технологические свойства инструментальных сталей: обрабатываемость резанием и шлифованием, карбидная неоднородность.

54. Сортамент твердых сплавов, минеральной керамики, синтетических сверхтвердых материалов.

5.3. Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине

Процедура оценивания результатов обучения по дисциплине «Технология инструментального производства» состоит из следующих этапов:

1. Текущий контроль (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе текущей аттестации представлены в табл. 5.1, задания в п. 5.2.1).

2. Промежуточная аттестация (описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания на этапе промежуточной аттестации представлены в табл. 5.2, задания в п. 5.2.2).

Для элементов компетенции ПКС-2, формируемых в рамках дисциплины, приводится процедура оценки результатов обучения (табл. 5.3).

Таблицы 5.4 – Процедура, критерии и методы оценивания результатов обучения

Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов		Методы оценивания
	1 критерий – «незачтено»	2 критерий – «зачтено»	
ПК-1 ИПК-1.3			
Знать: Методику проектирования технологического процесса изготовления основных видов металлорежущих инструментов.	Отсутствие усвоения знаний или недостаточно уверенно понимает и может объяснить полученные знания	На достаточно высоком уровне понимает и может объяснить полученные знания	Тестирование Промежуточная аттестация
Уметь: Выбирать и разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента, а также оборудование, инструменты и режимы обработки с учетом технико-экономических показателей	Не демонстрирует умения или не уверенно демонстрирует умения	Достаточно уверенно демонстрирует умения	Выполнение ПЗ и ЛБ Промежуточная аттестация
Владеть: Навыками выбора материалов, оборудования, технологического оснащения Навыками выбора и разработки рациональные технологические процессы изготовления проектируемого инструмента	Не демонстрирует навыки или не уверенно демонстрирует навыки	Достаточно уверенно демонстрирует навыки	Выполнение ПЗ и ЛБ

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1 Основная литература

6.1.1 Звягольский Ю.С., Солоненко В.Г.. Технология производства режущего инструмента. Учебное пособие. Допущено УМО АМ – М.: Высшая школа, 2010 – 334 с.

6.1.2 Гречишников В.А., Григорьев С.Н., Коротков И.А., Схиртладзе А.Г.. Проектирование режущего инструмента. Учебное пособие. Допущено УМО АМ – Старый Оскол: ТНТ, 2010 – 300 с.

6.1.3 Трембач Е.Н., Мелетьев Г.А., Схиртладзе А.Г., Шебашев В.Е., Шобанов Л.Н. Проектирование металлорежущего инструмента. Учебник. Допущено УМО АМ – Старый Оскол: ТНТ, 2010 – 388 с., 2012.

6.2 Дополнительная литература

6.2.1 Гречишников В.Н., Схиртладзе А.Г. и др. Формообразующие инструменты машиностроительных производств. Инструменты общего назначения. Учебник. Допущено УМО АМ – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2009–432 с.

6.2.2 Гречишников В.А., Схиртладзе А.Г., Иванов В.А., Перевозников В.К., Коротков И.А.. Проектирование режущих инструментов. Учебное пособие. Допущено УМО АМ – М.: Глобус, 2006 – 272 с.

6.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

6.3.1 Методические рекомендации к лекционным занятиям по дисциплине «Технология инструментального производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

6.3.2 Методические рекомендации и задания к практическим занятиям по дисциплине «Технология инструментального производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

6.3.3 Методические рекомендации и задания к лабораторным занятиям по дисциплине «Технология инструментального производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

6.3.4 Методические рекомендации и задания к расчетно-графической работе по дисциплине «Технология инструментального производства». Рекомендованы заседанием кафедры «Технология машиностроения» АПИ НГТУ, протокол № 5 от 20.04.2021г.

7. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая электронные библиотечные и информационно-справочные системы

7.1.1 Электронно-библиотечная система издательства «IPRbooks». Режим доступа: www.iprbookshop.ru.

7.2 Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства необходимого для освоения дисциплины

8. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 8.1 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям здоровья, а также сведения о наличии специальных технических

средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 8.1 – Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
ЭБС "IPRbooks"	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине (модулю), оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 9.1 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду АПИ НГТУ.

Таблица 9.1 – Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

Наименование аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий и помещений для проведения занятий и самостоятельной работы
012 - Лаборатория "Металлорежущих станков" г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	1.Токарно - винторезный станок ИЖ 250ИТП 2.Станок для заточки сверл 3Б652 3.Плоскошлифовальный 3Г71 4.Круглошлифовальный 3Б12М 5.Универсально - заточной станок 3А64Д 6.Поперечно- строгальный СТ-503 (тип 7А311) 7.Универсально - фрезерный станок 676 8.Сверлильный станок 2А135 9.Вертикально - фрезерный 6М10 11.Хонинговальный станок 5М-14 12.Точильный станок 872М 13.Настольно- сверлильный станок "Корвет" 14.Профильно - шлифовальный станок с-827 15. Горизонтально- фрезерный станок 6Н82 16.Токарно-винторезный станок 16К20 17.Токарно- винторезный ТВ125П 18.Токарно-винторезный станок 1К62 19.Отрезной станок 872М
316 - Кабинет самоподготовки студентов г. Арзамас, ул. Калинина, дом 19	рабочих мест студента – 26 шт; ПК, с выходом на телевизор LG - 1 шт. ПК с подключением к интернету -5шт.

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

10.1 Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа проводится в аудиторной и внеаудиторной форме, а также в электронной информационно-образовательной среде института (далее – ЭИОС). В случае проведения части контактной работы по дисциплине в ЭИОС (в соответствии с расписанием учебных занятий), трудоемкость контактной работа в ЭИОС эквивалентна аудиторной работе.

При преподавании дисциплины, используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность студентов при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Весь лекционный материал курса, а также материалы для практических занятий находятся в свободном доступе в СДО MOODLE на странице курса и могут быть проработаны студентами до чтения лекций в ходе самостоятельной работы. Это дает возможность обсудить материал со студентами во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях и практических занятиях реализуются интерактивные технологии, приветствуются вопросы и обсуждения, используется лично-ориентированный подход, дискуссионные технологии, технологии работы в малых группах, что позволяет студентам проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала, выровнять уровень знаний в группе.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе над домашним заданием, подробно разбираются на практических занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием, как встреч со студентами, так и современных информационных технологий, таких как форум, чат, внутренняя электронная почта СДО MOODLE.

Иницируется активность студентов, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы студента.

Для оценки знаний, умений и уровня сформированности компетенции в процессе текущего контроля применяется система контроля и оценки успеваемости студентов, представленная в табл. 5.1. Промежуточная аттестация проводится с использованием системы контроля и оценки успеваемости студентов, представленной в табл. 5.2.

10.2 Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложных и важных положениях изучаемого материала. Материалы лекций являются основой для подготовки обучающихся к практическим занятиям и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе студент должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом и подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;

- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по освоению дисциплины на занятиях семинарского типа

Практические (семинарские) занятия представляют собой детализацию лекционного теоретического материала, проводятся в целях закрепления курса и охватывают все основные разделы. Практические (семинарские) занятия обеспечивают:

- проверку и уточнение знаний, полученных на лекциях;
- развитие умений и навыков в рамках материала дисциплины.

Приводятся конкретные методические указания для обучающихся по выполнению работ, требования к их оформлению, порядок сдачи.

10.5 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающегося к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающегося на занятиях и в качестве выполненных практических заданий и других форм текущего контроля.

В процессе самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение основной учебной и справочно-библиографической литературы, представленной в разделе 6.

Для выполнения самостоятельной работы при изучении дисциплины студенты могут использовать специализированные аудитории (см. табл. 9.1), оборудование которых обеспечивает доступ через «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде института и электронной библиотечной системе, где располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

10.6. Методические указания для выполнения РГР

Не предусмотрено учебным планом

10.7. Методические указания для выполнения курсового проекта / работы

Не предусмотрено учебным планом

10.8 Методические указания по обеспечению образовательного процесса

1. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации к лекционным и практическим занятиям по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/145-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000651.pdf>

2. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по оформлению практических работ обучающихся» НГТУ ПВД 11.6/146-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000653.pdf>

3. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/148-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000654.pdf>

4. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по применению интерактивных форм, методов и технологий обучения» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000650.pdf>

5. Положение по виду деятельности «Методические рекомендации по организации лабораторных занятий и выполнению лабораторных работ по дисциплине» НГТУ ПВД 11.6/144-23 от 27 февраля 2023 г. Электронный адрес: <https://api.nntu.ru/sveden/files/000652.pdf>