

Учреждение образования
«Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор учреждения образования
«Полоцкий государственный университет
имени Евфросинии Полоцкой»

 Ю.Я. Романовский
«30» 06 2023 г.

Регистрационный № УД - 217/23 /уч.

**МОДУЛЬ «ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА ТЕХНОЛОГИИ
ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ - 2»**

**ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ МЕТАЛЛОВ
(МЕХАНИЧЕСКАЯ ОБРАБОТКА)**

Учебная программа учреждения образования
по учебной дисциплине для специальности
1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство»

2023 г.

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта высшего образования ОСВО 1-02 06 01-2021 и учебного плана по специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство», регистрационный №41-22/уч. ГФ от 22.07.2022

СОСТАВИТЕЛЬ:

С.Э.Завистовский, доцент кафедры технологии и методики преподавания учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», кандидат технических наук, доцент

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С.Я.Астрейко, заведующий кафедрой методики технологического образования УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И.Шамякина», кандидат педагогических наук, доцент

В.Э.Завистовский, доцент кафедры автомобильного транспорта учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой», кандидат технических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой технологии и методики преподавания учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 11 от 16 05 2023г.)

Методической комиссией гуманитарного факультета учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 10 от 27 06 2023г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»
(протокол № 6 от 30 06 2023г.)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Технология обработки металлов (механическая обработка)» направлена на формирование у студентов представления о разработке и реализации технологии механической обработки металлов на станочном оборудовании учебных мастерских по техническому труду.

Цель изучения учебной дисциплины: дать студенту знания и навыки, необходимые для выбора и технического анализа различных методов и способов обработки при проектировании технологических процессов механической обработки деталей в условиях учебных мастерских.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- а) обучение студентов наиболее эффективному использованию современных орудий труда, измерительной и разметочной техники при ручной обработке металла;
- б) обучение студентов выбору наиболее технически и экономически целесообразных способов изготовления деталей, нахождению наиболее эффективных технических решений частных технологических задач;
- в) ознакомление студентов с основами научной организации труда и обработкой металла.

В процессе изучения учебной дисциплины «Технология обработки металлов (механическая обработка)» у студентов формируются следующие **базовые профессиональные компетенции**:

БПК-1.Проектировать процесс обучения, ставить образовательные цели, отбирать содержание учебного материала, методы и технологии на основе системы знаний в области теории и методики педагогической деятельности;

БПК-3.Осуществлять процессы обучения и воспитания на рефлексивной основе, использовать систему средств контроля и оценки учебных достижений и процесса воспитания учащихся;

БПК-12.Различать и использовать материалы из древесины, металлов и сплавов, неметаллические материалы в зависимости от их строения, свойств и классификаций;

БПК-14.Разрабатывать графическую и технологическую документацию по технологии обработки металлов, организовывать рабочее место и безопасную работу в учебных мастерских, использовать учебно-материальную базу (инструменты, приспособления и оборудование) в процессе обработки металлов.

В результате изучения дисциплины студент должен

знать:

- методы получения заготовок деталей различной конфигурации и их первичную обработку;
- методы механической обработки заготовок;
- технологические процессы изготовления наиболее характерных для машиностроения и металлообработки деталей;
- конструкции и технологические приемы использования металлорежущего инструмента;

уметь:

- разрабатывать технологические процессы обработки деталей средней степени сложности;
- выбирать наиболее рациональные условия реализации технологических процессов механической обработки, использование металлорежущего и измерительного инструмента;
- использовать в проектировании технологических процессов современные методы и средства проектирования, включая использование средств вычислительной и организационной техники;
- самостоятельно принимать решения на основе инженерного расчета;
- уметь вести техническую документацию;
- владеть рациональными приемами поиска и использования научно-технической информации;

владеть:

- способами разработки технологических процессов, составления технологических и маршрутных карт при изготовлении изделий из металлов;
- навыками использования инструментов, приспособлений и оборудования в процессе механической обработки металлов;
- приемами разработки и изготовления изделий из металлов.

Связи с учебными дисциплинами

Учебная дисциплина «Технология обработки металлов (механическая обработка)» связана с учебной дисциплиной модуля «Теория и практика технологии обработки материалов – 2» «Технология обработки древесины (механическая обработка)».

Форма получения высшего образования – дневная.

В соответствии с учебным планом на изучение учебной дисциплины «Технология обработки металлов (механическая обработка)» отводится:

общее количество учебных часов – 252, аудиторных занятий – 136 часов, из них лекции – 34 часа, лабораторные занятия – 102 часа, самостоятельная работа студентов – 116 часов. Трудоемкость учебной дисциплины – 7 з.е.

Распределение учебных часов по семестрам:

в 3 семестре:

общее количество учебных часов – 108, аудиторных занятий – 64 часа, из них лекции – 16 часов, лабораторные занятия – 48 часов, самостоятельная работа студентов – 34 часа. Трудоемкость – 3 з.е.

в 4 семестре:

общее количество учебных часов – 144, аудиторных занятий – 72 часа, из них лекции – 18 часов, лабораторные занятия – 54 часа, самостоятельная работа студентов – 72 часа. Трудоемкость – 4 з.е.

Учебная дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

Форма промежуточной аттестации: в 3 семестре – зачет, в 4 семестре – экзамен.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о механической обработке материалов резанием

Тема 1.1. Сущность и виды обработки металлов резанием.

Физика процесса резания металла. Виды металлорежущих инструментов. Формообразующие движения в процессе резания. Виды механической обработки металлов резанием.

Тема 1.2. Инструментальные материалы.

Условия работы инструмента и основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Расшифровка марки инструментальных материалов. Инструментальные стали. Инструментальные твердые сплавы. Алмазы и сверхтвердые инструментальные материалы.

РАЗДЕЛ 2. Технология точения

Тема 2.1. Основы токарной обработки.

Геометрия токарного резца. Основные типы токарных резцов. Элементы режимов резания при токарной обработке. Станочная оснастка и основные схемы установки заготовок при точении.

Тема 2.2. Физические явления при токарной обработке.

Сопротивление резанию при токарной обработке. Износ и стойкость резцов. Влияние различных факторов на качество обработки при точении.

Тема 2.3. Технология точения.

Технология обработки наружных и внутренних цилиндрических поверхностей. Точение ступеней. Нарезание резьбы.

Технология сверления осевого отверстия. Технология подрезки торцов и отрезания. Точение канавок.

Технология обработки конических поверхностей.

Технология обработки фасонных поверхностей.

РАЗДЕЛ 3. Технология фрезерования

Тема 3.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами.

Фрезерование плоскостей.

Тема 3.2. Обработка материалов торцовыми фрезами

Фрезерование лысок, уступов.

Тема 3.3. Обработка материалов концевыми фрезами.

Фрезерование пазов, канавок.

РАЗДЕЛ 4. Технология сверления, зенкерования, развертывания

Тема 4.1. Технология сверления.

Особенности подготовки поверхности по сверлению. Технология сверления глухих отверстий. Технология сверления отверстий большого диаметра. Особенности назначения режимов резания при сверлении. Инструментальная и станочная оснастка.

Тема 4.2. Технология зенкерования.

Технология зенкования. Технология зенкерования. Особенности назначения режимов резания. Инструментальная и станочная оснастка.

Тема 4.3. Технология развертывания

Особенности реализации технологии чернового и чистового развертывания. Инструментальная и станочная оснастка.

РАЗДЕЛ 5. Технология шлифования

Тема 5.1. Технология круглого шлифования.

Технология круглого наружного и внутреннего центрового шлифования. Инструментальная и станочная оснастка.

Тема 5.2. Технология плоского шлифования.

Технология шлифования периферией и торцом круга. Инструментальная и станочная оснастка.

Тема 5.3. Технология бесцентрового шлифования.

Технология наружного и внутреннего бесцентрового шлифования. Инструментальная и станочная оснастка.

Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Технология обработки металлов (механическая обработка)»

Дневная форма получения высшего образования

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов					Литература	Формы контроля знаний
		лекции	практические (семинарские) занятия	семинарские занятия	лабораторные занятия	управляемая (контролируемая) самостоятельная работа студента		
1	2	3	4	5	6	7	8	9
3 семестр								
РАЗДЕЛ 1. Общие сведения о механической обработке материалов резанием								
1.1.	Сущность и виды обработки металлов резанием. Физика процесса резания металла. Виды металлорежущих инструментов. Формообразующие движения в процессе резания. Виды механической обработки металлов резанием.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
1.1.1	Лаб.работа №1. Устройство токарно-винторезного станка HOLZMANN ED 750 FD				6		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	
	Изучение конструкции и особенности управления узлами токарно-винторезного станка HOLZMANN ED 750 FD				2			Устный опрос
	Изучение специальной станочной оснастки				2			Устный опрос
	Настройка режимов резания				2			Отчет по ЛР №1
1.2.	Инструментальные материалы. Условия работы инструмента и основные требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Расшифровка марки инструментальных материалов. Инструментальные стали. Инструментальные твердые сплавы. Алмазы и сверхтвердые	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос

	инструментальные материалы.							
1.2.1	Лаб.работа №2. Инструментальная оснастка токарно-винторезного станка HOLZMANN ED 750 FD				4		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	
	Токарные резцы				2			
	Осевой режущий инструмент				2			Отчет по ЛР №2
РАЗДЕЛ 2. Технология точения								
2.1	Основы токарной обработки. Геометрия токарного резца. Основные типы токарных резцов. Элементы режимов резания при токарной обработке. Станочная оснастка и основные схемы установки заготовок при точении.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Тест
2.1.1	Лаб.работа №3. Построение структуры токарной операции				2		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Отчет по ЛР №3
2.1.2	Лаб.работа №4. Способы установки и настройки инструмента на токарно-винторезном станке HOLZMANN ED 750 FD				2		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Отчет по ЛР №4
2.2	Физические явления при токарной обработке. Сопротивление резанию при токарной обработке. Износ и стойкость резцов. Влияние различных факторов на качество обработки при точении.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
2.3	Технология точения.	8					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	
	Технология обработки наружных и внутренних цилиндрических поверхностей. Точение ступеней. Нарезание резьбы.	2					Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Технология сверления осевого отверстия.	2						Устный опрос

	Технология подрезки торцов и отрезания. Точение канавок.							
	Технология обработки конических поверхностей.	2						Устный опрос
	Технология обработки фасонных поверхностей.	2						Тест
2.3.1	Лаб. работа №5. Технологические приемы обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей				8		Осн. лит-ра [2-4] Доп. литр-ра [1]	
	Назначение режимов резания при точении и подрезке торцов				2			Устный опрос
	Технологические приемы обработки наружных цилиндрических поверхностей				2			Устный опрос
	Технологические приемы точения и подрезки торцов				2			Устный опрос
	Технологические приемы точения наружных ступенчатых поверхностей				2			Отчет по ЛР №5
2.3.2	Лаб. работа №6. Методы нарезания резьб на токарно-винторезном станке				8		Осн. лит-ра [2-4] Доп. литр-ра [1]	Устный опрос
	Назначение режимов резания при нарезании резьбы				2			Устный опрос
	Технологические приемы нарезания наружной резьбы резцом				2			Устный опрос
	Технологические приемы нарезания резьбы плашкой				2			Устный опрос
	Технологические приемы нарезания резьбы метчиком				2			Отчет по ЛР №6
2.3.3	Лаб. работа №7. Обработка отверстий на токарном станке				6		Осн. лит-ра [2-4] Доп. литр-ра [1]	Устный опрос
	Назначение режимов резания при сверлении осевого отверстия				2			Устный опрос
	Технологические приемы сверления осевого отверстия на токарной станке				2			Устный опрос
	Технологические приемы зенкерования и развертывания осевого отверстия на токарном станке				2			Отчет по ЛР №7

2.3.4	Лаб.работа №8. Технологические приемы прорезания канавок и отрезания				6		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Назначение режимов резания при прорезании канавок и отрезании				2			Устный опрос
	Технологические приемы прорезания канавок на валах.				2			Устный опрос
	Технологические приемы отрезания заготовок резцом				2			Отчет по ЛР №8
2.3.5	Лаб.работа №9. Обработка конических поверхностей на токарном станке				6		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Назначение режимов резания при точении конических поверхностей				2			Устный опрос
	Технологические приемы обработки конических поверхностей путем поворота верхних салазок суппорта				2			Устный опрос
	Технологические приемы обработки конических поверхностей путем смещения задней бабки				2			Отчет по ЛР №9
Итого 3 семестр:		16			48			

4 семестр

РАЗДЕЛ 3. Технология фрезерования

3.1	Обработка материалов цилиндрическими фрезами. Фрезерование плоскостей.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
3.1.1	Лаб.работа №10. Конструкция настольного горизонтально-фрезерного станка НГФ-110				8			
	Особенности конструкции и управление процессом фрезерования настольного горизонтально-фрезерного станка НГФ-110				2		Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Способы установки и наладки инструмента на настольного горизонтально-фрезерном станке НГФ-110				2			Устный опрос
	Способы установки и наладки заготовок на настольного горизонтально-фрезерном станке НГФ-110				2			Устный опрос

	Назначение режимов резания при фрезеровании цилиндрическими фрезами				2			Отчет по ЛР №10
3.1.2	Лаб.№11. Технология фрезерования заготовок на горизонтально-фрезерном станке				10		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Технологические приемы фрезерование плоскостей корпусных деталей цилиндрическими фрезами				2			Устный опрос
	Технологические приемы фрезерование лысок на наружных поверхностях валов цилиндрическими фрезами				2			Устный опрос
	Технологические приемы фрезерования уступов угловыми фрезами				2			Устный опрос
	Технологические приемы фрезерования пазов дисковыми фрезами				2			Устный опрос
	Технологические приемы отрезания заготовок отрезными фрезами				2			Отчет по ЛР №11
3.2	Обработка материалов торцовыми фрезами. Фрезерование лысок, уступов.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
3.2.1	Лаб.работа №12. Конструкция настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM MH20V				4		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Особенности конструкции и управление процессом фрезерования настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM MH20V				2			Устный опрос
	Способы установки и наладки инструмента на настольного вертикально-фрезерном станке OPTIMUM MH20V				2			Отчет по ЛР №12
3.3	Обработка материалов концевыми фрезами. Фрезерование пазов, канавок.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Тест
3.3.1	Лаб.работа №13. Технология фрезерования				6		Осн.лит-ра	Устный опрос

	заготовок на вертикально-фрезерном станке						[2-4]	
	Технологические приемы фрезерования лысок торцовыми фрезами				2		Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Технология фрезерования лысок концевыми фрезами				2			Устный опрос
	Технология фрезерования шпоночных пазов				2			Отчет по ЛР №13
РАЗДЕЛ 4. Технология сверления, зенкерования, развертывания								
4.1	Технология сверления. Особенности подготовки поверхности по сверление. Технология сверления глухих отверстий. Технология сверления отверстий большого диаметра. Особенности назначения режимов резания при сверлении. Инструментальная и станочная оснастка.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
4.1.1	Лаб.работа №14. Конструкция настольного вертикально-сверлильного станка OPTIMUM PB 6T				2		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Отчет по ЛР №14
4.1.2	Лаб.работа № 15. Технология сверления отверстия на настольном вертикально-сверлильном станке OPTIMUM PB 6T				4		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Технологические приемы сверления отверстий				2			Устный опрос
	Технологические приемы рассверливания отверстий				2			Отчет по ЛР №15
4.2	Технология зенкерования. Технология зенкования. Технология зенкерования. Особенности назначения режимов резания. Инструментальная и станочная оснастка.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
4.2.1	Лаб.работа №16. Конструкция вертикального фрезерно-сверлильного станка ВСМ-029				2		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Отчет по ЛР №16
4.2.2	Лаб.работа №17. Технология зенкования и зенкерования на вертикальном фрезерно-				2			Отчет по ЛР №17

	сверлильном станке ВСМ-029							
4.3	Технология развертывания. Особенности реализации технологии чернового и чистового развертывания. Инструментальная и станочная оснастка.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
4.3.1	Лаб. работа № 18. Технология развертывания отверстий на вертикальном фрезерно-сверлильном станке ВСМ-029				2		Осн.лит-ра [2-4] Доп.литр-ра [1]	Отчет по ЛР №18
4.3.2	Лаб. работа № 19 Методика разработки технологического маршрута обработки заготовки				6		Осн.лит-ра [2-4]	Устный опрос
	Технологический анализ чертежа детали				2		Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Выявление технологических баз и построение альтернативных вариантов технологического маршрута				2			Устный опрос
	Оформление маршрутных карт				2			Отчет по ЛР №19
4.3.3	Лаб. работа № 20 Методика разработки структуры технологической операции				8		Осн.лит-ра [2-4]	Устный опрос
	Выбор схемы установки заготовки				2		Доп.литр-ра [1]	Устный опрос
	Выбор схемы выполнения технологической операции				2			Устный опрос
	Назначение режимов резания				2			Устный опрос
	Оформление операционных карт				2			Отчет по ЛР №20
РАЗДЕЛ 5. Технология шлифования								
5.1.	Технология круглого шлифования. Технология круглого наружного и внутреннего центрового шлифования. Инструментальная и станочная оснастка.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Тест
5.2.	Технология плоского шлифования. Технология шлифования периферией и торцом круга. Инструментальная и станочная оснастка.	2					Осн.лит-ра [1-3] Доп.литр-ра [2]	Устный опрос
5.3.	Технология бесцентрового шлифования.	2					Осн.лит-ра	Устный опрос

	Технология наружного и внутреннего бесцентрового шлифования. Инструментальная и станочная оснастка.						[1-3] Доп. литр-ра [2]	
	Итого 4 семестр	18			54			

*- мероприятия текущего контроля включают все формы контроля

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

ЛИТЕРАТУРА

Основная:

1. Завистовский С.Э., Обработка металлов резанием: учебное пособие/ С.Э.Завистовский.- М: ИНФРА-М, 2019.- 448с.
2. Завистовский С.Э., Технология обработки металлов./УМК для студентов специальности 1-02 06 02 «Технология (по направлениям). Дополнительная специальность», Ч2, кн.1.Новополоцк, ПГУ, 2011.- 312с.
3. Завистовский С.Э., Технология обработки металлов./УМК для студентов специальности 1-02 06 02 «Технология (по направлениям). Дополнительная специальность», Ч2, кн.2.Новополоцк, ПГУ, 2011.- 284с.
4. Гладкий, С.Н. Технология обработки металлов (механическая обработка): практикум/ С.Н.Гладкий; Министерство образования Республики Беларусь, Мозырский государственный педагогический университет имени И.П.Шамякина.- Мозырь, 2015.- 59 с.: ил.

Дополнительная:

1. Завистовский С.Э. Обработка материалов и инструмент/ Учебное пособие.- Минск: РИПО, 2014.- 448с.: ил.
2. Дечко, Э.М. Резание металлов и режущий инструмент: пособие/ Э.М.Дечко, М.М.Дечко.- Минск: Высшая школа, 2020.- 287с.

ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ

- Лаб.работа №1. Устройство токарно-винторезного станка HOLZMANN
- Лаб.работа №2. Инструментальная оснастка токарно-винторезного станка HOLZMANN
- Лаб.работа №3. Построение структуры токарной операции
- Лаб.работа №4. Способы установки и настройки инструмента на токарно-винторезном станке HOLZMANN
- Лаб.работа №5. Технологические приемы обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей
- Лаб.работа №6. Методы нарезания резьб на токарно-винторезном станке
- Лаб.работа №7. Обработка отверстий на токарном станке
- Лаб.работа №8. Технологические приемы прорезания канавок и отрезания
- Лаб.работа №9. Обработка конических поверхностей на токарном станке
- Лаб.работа №10. Конструкция настольного горизонтально-фрезерного станка НГФ-110
- Лаб.№11. Технология фрезерования заготовок на горизонтально-фрезерном станке

Веду Цуркова Е.В.

Лаб. работа №12. Конструкция настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM PB 6T

Лаб. работа №13. Технология фрезерования заготовок на вертикально-фрезерном станке

Лаб. работа №14. Конструкция настольного вертикально-сверлильного станка OPTIMUM PB 6T

Лаб. работа № 15. Технология сверления отверстия на настольном вертикально-сверлильном станке OPTIMUM PB 6T

Лаб. работа №16. Конструкция вертикального фрезерно-сверлильного станка ВСМ-029

Лаб. работа №17. Технология зенкования и зенкерования на вертикальном фрезерно-сверлильном станке ВСМ-029

Лаб. работа № 18. Технология развертывания отверстий на вертикальном фрезерно-сверлильном станке ВСМ-029

Лаб. работа № 19 Методика разработки технологического маршрута обработки заготовки

Лаб. работа № 20 Методика разработки структуры технологической операции

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЗАЧЕТА

3 семестр

1. Физика процессов резания металлов
2. Виды механической обработки металлов резанием.
3. Инструментальные материалы: углеродистые инструментальные стали, легированные стали, быстрорежущие стали, твердые сплавы, синтетические и природные сверхтвердые материалы.
4. Металлорежущие инструменты для оснащения токарных работ.
5. Геометрические параметры режущей части резца.
6. Силы, действующие на токарный резец.
7. Режимы резания при точении.
8. Структура и нормирование токарной операции
9. Конструкция и технологические возможности токарно-винторезного станка HOLZMANN ED 750 FD.
10. Инструментальная оснастка токарного станка. Резцы.
11. Базовые и вспомогательные установочно-зажимные приспособления к токарному станку: конструкция токарного патрона, конструкции задних центров, план-шайбы, люнетов.
12. Технология обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей: особенности наладки станка и схемы установки, технологическая оснастка и инструментальная наладка.
13. Технология обработки осевых отверстий: особенности наладки станка и схема установки, технологическая оснастка и инструментальная наладка.
14. Технология обработки конических поверхностей: схемы установки, технологическая оснастка и инструментальная наладка.

15. Технология нарезания наружной и внутренней резьбы резцом на токарно-винторезном станке: особенности наладки станка схема установки, технологическая оснастка и инструментальная наладка.
16. Технология нарезания наружной и внутренней резьбы плашкой и метчиком на токарно-винторезном станке: особенности наладки станка схема установки, технологическая оснастка и инструментальная наладка.

ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЭКЗАМЕНА

4 семестр

1. Конструкция и технологические возможности горизонтального настольно-фрезерного станка НГФ-110Ш.
2. Инструментальная оснастка настольно-фрезерного станка НГФ-110Ш. Типы фрез.
3. Инструментальная оснастка настольно-фрезерного станка НГФ-110Ш. Способы установки и выверки инструмента.
4. Технология фрезерования плоских поверхностей и скосов цилиндрическими фрезами: особенности наладки станка и схема установки.
5. Конструкция и технологические возможности настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM MH20V
6. Инструментальная оснастка настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM MH20V.
7. Технология фрезерования пазов концевыми и шпоночными фрезами.
8. Конструкция и технологические возможности вертикально-сверлильного станка ВШ-029.
9. Конструкция и технологические возможности настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM PB 6T
10. Инструментальная оснастка сверлильного станка.
11. Технология обработки отверстий на вертикально-сверлильном станке.
12. Порядок построения структуры технологической операции механической обработки металлов.
13. Закономерности построения технологического маршрута механической обработки. Основные положения.
14. Особенности оформления технологической документации механической обработки детали.
15. Технологические процессы обработки типовых деталей: вал
16. Технологические процессы обработки типовых деталей: втулка.

ОРГАНИЗАЦИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде изучения отдельных вопросов и тем;
- подготовка материалов по индивидуальным темам, в том числе с использованием материалов, размещенных в репозитории Полоцкого государственного университета имени Евфросинии Полоцкой;
- выполнение самостоятельной работы по индивидуальным заданиям.

Дополнительное информационное и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов:

а) Репозиторий учреждения образования «Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой»:

Режим доступа: <http://www.psu.by/index.php/personalnye-stranitsy-prepodavatelej/252-personal-z/6500-zavistovskij-sergej-eduardovich.html>

б) Интернет-ресурсы:

1. Завистовский, С.Э. Обработка материалов и инструмент/ Учебное пособие, Минск: РИПО, 2014.- 448с.: илл. Режим доступа: https://scholar.google.ru/citations?view_op=view_citation&hl=ru&user=hKhV7UwAAAAJ&citation_for_view=hKhV7UwAAAAJ:W7OEmFMylHYC

Содержание самостоятельной работы студентов (дневная форма получения высшего образования)

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Кол-во часов
<i>3 семестр</i>		
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины	Тема 1.1. Сущность и виды обработки металлов резанием. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 1.2. Инструментальные материалы. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 2.1. Основы токарной обработки. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 2.2. Физические явления при токарной обработке. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 2.3. Технология точения. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	6
	Тема 2.3. Технология точения. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	6
Подготовка к выполнению и защите лабораторных	Лаб. работа №1. Устройство токарно-винторезного станка HOLZMANN ED 750 FD Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3

работ	Лаб.работа №2. Инструментальная оснастка токарно-винторезного станка HOLZMANN ED 750 FD Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №3. Построение структуры токарной операции Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №4. Способы установки и настройки инструмента на токарно-винторезном станке HOLZMANN ED 750 FD Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №5. Технологические приемы обработки наружных цилиндрических и торцовых поверхностей Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №6. Методы нарезания резьб на токарно-винторезном станке Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №7. Обработка отверстий на токарном станке Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №8. Технологические приемы прорезания канавок и отрезания Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	3
	Лаб.работа №9. Обработка конических поверхностей на токарном станке Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Итого за 3 семестр:		44

Вид самостоятельной работы	Тематическое содержание и используемые источники	Кол-во часов
<i>4 семестр</i>		
Углубленное изучение отдельных тем учебной дисциплины	Тема 3.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	4
	Тема 3.2. Обработка материалов торцовыми фрезами Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	4
	Тема 3.3. Обработка материалов концевыми фрезами. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	4
	Тема 4.1. Технология сверления. Основная литература [1,2] Дополнительная литература [3]	3
	Тема 4.2. Технология зенкерования. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 4.3. Технология развёртывания Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 5.1. Технология круглого шлифования. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 5.2. Технология плоского шлифования. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
	Тема 5.3. Технология бесцентрового шлифования. Основная литература [1-3] Дополнительная литература [2]	3
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	Лаб. работа №10. Конструкция настольного горизонтально-фрезерного станка НГФ-110 Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
	Лаб. №11. Технология фрезерования заготовок на горизонтально-фрезерном станке Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
	Лаб. работа №12. Конструкция настольного вертикально-фрезерного станка OPTIMUM PB 6T Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
	Лаб. работа №13. Технология фрезерования заготовок на вертикально-фрезерном станке Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
	Лаб. работа №14. Конструкция настольного вертикально-сверлильного станка OPTIMUM PB 6T	2

Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	
Лаб. работа № 15. Технология сверления отверстия на настольном вертикально-сверлильном станке OPTIMUM PB 6T Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Лаб. работа №16. Конструкция вертикального фрезерно-сверлильного станка ВСМ-029 Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Лаб. работа №17. Технология зенкования и зенкерования на вертикальном фрезерно-сверлильном станке ВСМ-029 Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Лаб. работа № 18. Технология развертывания отверстий на вертикальном фрезерно-сверлильном станке ВСМ-029 Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Лаб. работа № 19 Методика разработки технологического маршрута обработки заготовки Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Лаб. работа № 20 Методика разработки структуры технологической операции Основная литературы [2-4] Дополнительная литература [1]	2
Подготовка к экзамену	20
Итого за 4 семестр:	72

КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА УСВОЕНИЯ ЗНАНИЙ

Для диагностики результатов учебной деятельности используются следующие формы:

- устный опрос;
- тест;
- отчет по лабораторной работе;
- отчет по индивидуальному заданию.

Диагностика качества усвоения знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль проводится не менее двух раз в семестр. Отметки, полученные студентом в ходе текущего контроля, выставляются по десятибалльной шкале и фиксируются в журнале преподавателя. Итоговая отметка текущего контроля за семестр формируется как средняя арифметическая всех форм контроля.

Промежуточная аттестация в 3 семестре проводится в форме зачета.

Отметка «зачтено» формируется по формуле:

$$ИО = k \cdot T,$$

где $ИО$ – итоговая отметка, k – весовой коэффициент текущего контроля ($k=1$), T – результат текущего контроля за семестр, оценивается одной отметкой по десятибалльной шкале, которая выводится как среднее арифметическое значение отметок, полученных в семестре.

Если $ИО$ 4 балла и выше, то по учебной дисциплине выставляется отметка «зачтено».

Промежуточная аттестация во 4 семестре проводится в форме экзамена.

Экзаменационная отметка по дисциплине является средневзвешенной и формируется по следующим правилам. Экзаменационная отметка определяется с учетом весового коэффициента текущего контроля $k=0,7$. Информация о весовом коэффициенте доводится до студентов на первом занятии в семестре.

Экзаменационная отметка по дисциплине рассчитывается на основе результата текущего контроля и отметки, полученной студентом за ответ по билету, по формуле

$$Э = k \cdot T + (1-k) \cdot O,$$

где $Э$ – экзаменационная отметка; k – весовой коэффициент текущего контроля; T – результат текущего контроля за семестр, оценивается одной отметкой по десятибалльной шкале, которая выводится из отметок, полученных в семестре; O – отметка по десятибалльной шкале, полученная студентом за ответ по билету.

Положительной является отметка не ниже 4 (четырёх) баллов.

ХАРАКТЕРИСТИКА (ОПИСАНИЕ) ИННОВАЦИОННЫХ ПОДХОДОВ К ПРЕПОДАВАНИЮ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

В рамках изучения учебной дисциплины «Технология обработки металлов (механическая обработка)» предусмотрено широкое использование студентами возможностей свободного доступа к интернет-ресурсам не только на стадии подготовки к лабораторным занятиям, но и в процессе выступления с докладом. В процессе доклада студентами рационально используются возможности специализированной аудитории, оснащенной современной компьютерной техникой, выходом в интернет, средствами связи и видеопроекции.

Использование указанного инновационного подхода позволяет значительно расширить возможности представления учебного материала, а также совершенствовать способности и практические навыки студентов работе с современными средствами вычислительной и организационной техники.

Представленные к выступлению доклады студентами размещаются в GOOGLE CLASSROOM, анализируются преподавателем, при необходимости дорабатываются студентом, после чего выносятся на открытую дискуссию в процессе проведения лабораторного занятия.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

Название дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы по изучаемой учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу
Технология обработки древесины (механическая обработка)	Кафедра технологии и методики преподавания	<i>нет</i>	

Заведующий кафедрой технологии
и методики преподавания,
кандидат исторических наук, доцент

 Довгяло Н.В.

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу по дисциплине
«Технология обработки металлов (механическая обработка)» учебного модуля «Теория и практика технологии обработки материалов -2» для студентов специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство» (автор – доцент кафедры «Технология и методика преподавания», к.т.н., доцент Завистовский С.Э.)

Учебная программа по дисциплине «Технология обработки металлов (механическая обработка)» учебного модуля «Теория и практика технологии обработки материалов -2» для студентов специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство» соответствует требованиям, определяемым образовательным стандартом Республики Беларусь ОСВО 1-02 06 01-2021 по означенной специальности.

Учебная программа призвана ознакомить студентов-будущих учителей технического труда с основными операциями слесарной обработки металлов и проволоки. Особое внимание в программе уделено изучению конструкций и особенностей работы со слесарным инструментом.

Учебная программа дает полное представление о структуре курса, о темах лекционных и лабораторных занятий. В программе приведена основная и дополнительная литература по дисциплине, способствующая более полному его изучению.

Считаю, что представленная на рецензирование учебная программа по дисциплине «Технология обработки металлов (механическая обработка)» учебного модуля «Теория и практика технологии обработки материалов -2» для студентов специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство» соответствует требованиям к методическим рекомендациям УО «ПГУ» по разработке учебных программ и может быть рекомендована к утверждению и регистрации.

Рецензент

Доцент кафедры автомобильного транспорта
УО «Полоцкий государственный университет»,
кандидат техн.наук, доцент



В.Э.Завистовский

РЕЦЕНЗИЯ

на учебную программу по дисциплине «Технология обработки металлов (механическая обработка)» учебного модуля «Теория и практика технологии обработки материалов -2» для студентов специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство» (автор – доцент кафедры «Технология и методика преподавания», к.т.н., доцент Завистовский С.Э.)

Учебная программа по дисциплине «Технология обработки металлов (механическая обработка)» учебного модуля «Теория и практика технологии обработки материалов -2» разработана в соответствии с требованиями образовательного стандарта высшего образования Республики Беларусь по специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство» для студентов педагогического профиля. Учебная программа соответствует предъявляемым требованиям, охватывает полный цикл изучения учебной дисциплины «Технология обработки металлов» и включает учебно-методическую базу изучения лекционного материала и проведения лабораторных занятий.

В данной программе автор ориентирует студентов на изучение комплекса вопросов по организации работ ручной и механизированной обработки металлов в условиях школьной учебной мастерской, оснащенной современными инструментами, приспособлениями и учебным оборудованием. Особое внимание в программе уделено изучению конструкций и особенностей работы со слесарным инструментом.

Учебная программа дает полное представление о структуре курса, о темах лекционных и лабораторных занятий. В программе приведена основная и дополнительная литература по дисциплине, способствующая активизации самостоятельной работы студентов.

Вместе с тем, учебная программа дополнена учебно-методической картой дисциплины, правилами организации самостоятельной работы студентов и особенностями контроля качества усвоения учебного материала, что является весьма ценным и актуальным в современных условиях организации учебного процесса.

Считаю, что представленная на рецензирование учебная программа по дисциплине «Технология обработки металлов (механическая обработка)» учебного модуля «Теория и практика технологии обработки материалов -2» для студентов, обучающихся по специальности 1-02 06 01 «Технический труд и предпринимательство» соответствует требованиям к нормативно-методическим разработкам данного типа и может быть рекомендована к утверждению и регистрации.

Рецензент:

заведующий кафедрой технологического образования учреждения образования «Мозырский государственный педагогический университет им. И.П.Шамякина»,
кандидат педагогических наук, доцент

С.Я.Астрейко

Личную подпись

заверяю

Инспектор ОК

20

АДДЕЛ
КАДРАУ