

Министерство просвещения РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Глазовский государственный инженерно-педагогический университет
имени В.Г. Короленко»

Утверждена
на заседании ученого совета университета

06 апреля 2026 г. протокол № 8
Приказ № 39 от 08 апреля 2026 г.

Ректор Я.А. Чиговская-Назарова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

Уровень основной профессиональной образовательной программы	Бакалавриат
Направление подготовки	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль)	Образовательная робототехника и Технология
Форма обучения	Очная
Семестр(ы)	4

Глазов 2026

1. Цель и задачи изучения дисциплины

1.1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель - подготовка будущих специалистов к решению основных задач профессиональной деятельности в области создания, обработки и применения материалов с заданными свойствами; формирование понимания физической сущности явлений, происходящих в материалах при воздействии на них различных факторов; изложение принципов прогнозирования и регулирования структуры с целью достижения основных эксплуатационных свойств материалов.

Для достижения цели ставятся задачи:

- ознакомить обучающихся с технологическими процессами получения чугуна, стали, ферросплавов, цветных металлов, композиционных материалов; сформировать у обучающихся представление преимуществ, недостатках разных вариантов технологий; возможностях,
- обеспечить приобретение студентами теоретических знаний практического опыта в выборе способа обработки материала, способной обеспечить заданные свойства и уровень качества.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность
Индикатор достижения компетенции	ИПК 2.1 Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета ИПК 2.2 Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору) ИПК 2.3 Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том числе родителям детей с особыми образовательными потребностями

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ИПК 3.3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения

Код компетенции	ПК-8
Формулировка компетенции	Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных
Индикатор достижения компетенции	ИПК 8.1 Разрабатывает образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями ИПК 8.2 Формирует средства контроля качества учебно-воспитательного процесса ИПК 8.3 Разрабатывает план коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий

Код компетенции	ППК-2
Формулировка компетенции	Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды
Индикатор достижения компетенции	ИППК 2.1 Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов ИППК 2.2 Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды ИППК 2.3 Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений

Код компетенции	ППК-1
Формулировка компетенции	Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИППК 1.1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах ИППК 1.2 Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда ИППК 1.3 Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда

1.3. Воспитательная работа

Направление воспитательной работы	Типы задач	Формы работы
формирование у обучающихся осознания социальной значимости своей будущей профессии, мотивации к осуществлению профессиональной деятельности	Педагогический, Сопровождения, методический, проектный	включение в социокультурную среду путем формирования у студентов практических умений и навыков в рамках профессиональной деятельности
научно-исследовательская работа обучающихся	Педагогический, Сопровождения, методический, проектный	исследовательская деятельность студентов (публикация статей, выступление с докладом)

1.4. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина "Технология обработки конструкционных материалов" относится к обязательной части учебного плана.

1.5. Особенности реализации дисциплины

Дисциплина реализуется на русском языке.

2. Объем дисциплины

Вид учебной работы по семестрам	Всего, зачетных единиц	Академ. часы	Из них в форме практической подготовки
Общая трудоемкость дисциплины	7	252	
СЕМЕСТР 4			
Контактная работа с преподавателем:			
Аудиторные занятия (всего)		108	
Занятия лекционного типа		32	
Лабораторные работы		-	
Занятия семинарского типа		-	
Практические занятия		72	
КСР		4	
Самостоятельная работа обучающихся		108	
Вид промежуточной аттестации: Экзамен		36	

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

	Всего	ауд.	Лекции	Практ.	Семинар	КСР	СРС
Введение. Общая	28	14	4	10	-	-	14

характеристика основных этапов металлургического и металлообрабатывающего производства.							
Основы металлургического производства.	30	14	4	10	-	-	16
Основы технологии литейного производства.	32	16	6	10	-	-	16
Основы технологии обработки металлов давлением.	38	22	6	12	-	4	16
Основы технологии сварочного производства.	30	14	4	10	-	-	16
Обработка металлов резанием.	30	14	4	10	-	-	16
Производство изделий из композиционных материалов.	28	14	4	10	-	-	14
Экзамен	36						
Итого – по дисциплине	252	108	32	72	-	4	108

3.2. Занятия лекционного типа **СЕМЕСТР 4**

Лекция 1. Введение в технологию обработки конструкционных материалов

Краткая аннотация: Введение в предмет, цели и задачи дисциплины. Систематизация базовых понятий материаловедения: состав, структура, свойства и технология. Подробная классификация конструкционных материалов по назначению, химическому составу и агрегатному состоянию. Критерии и алгоритмы инженерного выбора материалов с учетом эксплуатационных, технологических и экономических требований для решения конкретных технических задач.

Лекция 2. Металлические конструкционные материалы

Краткая аннотация: Детальный обзор черных (углеродистые и легированные стали, чугуны) и цветных (алюминиевые, медные, титановые, магниевые) сплавов. Анализ их физико-механических и технологических свойств, влияния легирующих элементов на формирование структуры. Государственная система маркировки, особенности металлургического передела и типичные области применения в современном машиностроении и строительстве.

Лекция 3. Полимерные конструкционные материалы

Краткая аннотация: Строение и классификация полимеров (термопласты, реактопласты, эластомеры). Физико-химические характеристики, реологические свойства и поведение полимеров под механической и температурной нагрузкой. Сравнительный анализ преимуществ (малая плотность, коррозионная стойкость) и ограничений (температурные пределы, старение, ползучесть) при их использовании в ответственных инженерных конструкциях.

Лекция 4. Композиционные материалы

Краткая аннотация: Принципы построения композиционных материалов: роль матрицы, армирующих элементов и границы раздела фаз. Классификация по типу матрицы

(металломатричные, полимерные, керамические композиты). Анализ анизотропии свойств, механизмов упрочнения и перспектив широкого применения композитов в аэрокосмической, автомобильной и строительной отраслях.

Лекция 5. Термическая обработка металлов

Краткая аннотация: Физические основы фазовых превращений в твердом состоянии и чтение диаграмм состояния. Классификация видов термической (отжиг, нормализация, закалка, отпуск) и химико-термической (цементация, азотирование) обработки. Обзор современного термического оборудования и влияние режимов обработки на формирование структуры и комплекса механических свойств металлов.

Лекция 6. Механическая обработка материалов

Краткая аннотация: Физические основы процесса резания: силы, температуры, образование стружки и механизмы износа инструмента. Технологические возможности и кинематика основных видов механической обработки (точение, фрезерование, сверление, шлифование). Требования к материалам режущего инструмента (твердые сплавы, минералокерамика) и параметры качества обработанной поверхности (шероховатость, точность).

Лекция 7. Сварка и пайка металлов

Краткая аннотация: Физико-химические процессы, протекающие в зоне термического влияния при сварке и пайке. Классификация способов сварки (дуговая, газовая, контактная, лучевая) и пайки (твердая, мягкая). Анализ свариваемости различных материалов, причин образования дефектов в соединениях и методов их предотвращения. Критерии выбора технологии соединения для разных классов конструкционных материалов.

Лекция 8. Обработка пластмасс

Краткая аннотация: Специфика переработки полимеров, обусловленная их вязкотекучим состоянием. Основные методы первичного формообразования: литье под давлением, экструзия, прессование, выдувное формование. Особенности вторичной механической обработки полимеров (резание, сверление) и способы их надежного соединения (склеивание, сварка пластмасс).

Лекция 9. Защита материалов от коррозии

Краткая аннотация: Термодинамические и кинетические основы коррозионных процессов. Классификация видов коррозии (химическая, электрохимическая, межкристаллитная, питтинговая). Комплекс методов защиты: легирование, ингибиторы, электрохимическая (катодная/анодная) защита. Виды защитных покрытий (металлические, неметаллические, конверсионные) и современные технологии их нанесения.

Лекция 10. Контроль качества обработки материалов

Краткая аннотация: Система обеспечения качества в материаловедении и производстве. Методы разрушающего контроля (механические испытания на растяжение, ударную вязкость, твердость). Современные методы неразрушающего контроля (ультразвуковой, рентгенографический, магнитопорошковый, вихретоковый). Роль государственных и международных стандартов (ГОСТ, ISO) в сертификации материалов и изделий.

Лекция 11. Современные технологии обработки материалов

Краткая аннотация: Нетрадиционные и высокотехнологичные методы обработки, применяемые для труднообрабатываемых материалов и получения сверхточной

геометрии. Принципы действия, необходимое оборудование и области применения электроэрозионной, лазерной, ультразвуковой, плазменной и гидроабразивной обработки.

Лекция 12. Экологические аспекты обработки материалов

Краткая аннотация: Анализ экологической безопасности технологических процессов получения и обработки материалов. Источники загрязнения окружающей среды (выбросы, промышленные отходы, отработанные смазочно-охлаждающие жидкости). Принципы "зеленого" производства, ресурсосберегающие технологии, современные методы переработки и утилизации металлических и полимерных отходов.

Лекция 13. Автоматизация процессов обработки материалов

Краткая аннотация: Современные тенденции автоматизации в материаловедении и машиностроении. Устройство и принцип работы станков с числовым программным управлением (ЧПУ). Роботизированные технологические комплексы. Концепция "Индустрия 4.0", использование цифровых двойников и систем автоматизированного проектирования и производства (CAD/CAM/CAE) в управлении технологическими процессами.

Лекция 14. Экономика обработки материалов

Краткая аннотация: Экономические основы выбора материалов и технологий на этапе проектирования. Структура себестоимости изготовления детали. Методы оценки технологичности конструкции. Пути оптимизации производственных процессов, снижение материалоемкости и энергоемкости, расчет экономической эффективности внедрения новых конструкционных материалов и прогрессивных методов их обработки.

Лекция 15. Перспективные материалы будущего

Краткая аннотация: Обзор инновационных направлений в современном материаловедении. Особенности свойств и методы получения наноструктурированных материалов. "Умные" материалы (сплавы с памятью формы, пьезоэлектрики, метаматериалы). Биосовместимые материалы для медицины. Аддитивные технологии (3D-печать) как ключевой драйвер создания деталей сложной геометрии из новых материалов.

Лекция 16. Итоговый модуль по курсу

Краткая аннотация: Комплексное повторение и систематизация теоретического материала курса. Разбор типовых инженерных кейсов по выбору материала и технологии его обработки для заданных условий эксплуатации. Анализ характерных ошибок. Консультация по структуре и требованиям к итоговому контролю (зачету/экзамену), обсуждение контрольных вопросов для самоподготовки.

3.3. Занятия семинарского типа

Учебным планом не предусмотрены

3.4. Практические занятия

СЕМЕСТР 4

Практическое занятие 1.

Тема: Идентификация металлов и сплавов

Перечень заданий: Провести визуальный анализ образцов, определить тип металла/сплава по цвету, магнитным свойствам, плотности. Заполнить таблицу характеристик.

Практическое занятие 2.

Тема: Термическая обработка сталей

Перечень заданий: Выполнить отжиг, закалку и отпуск образцов. Исследовать изменение твердости до и после обработки.

Практическое занятие 3.

Тема: Механические испытания

Перечень заданий: Провести испытания на растяжение (σ_B , $\delta\%$), ударную вязкость (КСУ), твердость (HRC, HB).

Практическое занятие 4.

Тема: Токарная обработка

Перечень заданий: Изготовить ступенчатую валиковую деталь по чертежу. Подобрать режимы резания (V , S , t).

Практическое занятие 5.

Тема: Фрезерование

Перечень заданий: Выполнить обработку пазов и уступов. Рассчитать подачу на зуб.

Практическое занятие 6.

Тема: Шлифование

Перечень заданий: Обработать плоские и цилиндрические поверхности. Оценить шероховатость (R_a).

Практическое занятие 7.

Тема: Электроэрозионная обработка

Перечень заданий: Изготовить деталь сложного профиля на станке ЧПУ.

Практическое занятие 8.

Тема: Сварка ММА

Перечень заданий: Выполнить стыковые и угловые швы. Оценить качество по ГОСТ 5264.

Практическое занятие 9.

Тема: Пайка

Перечень заданий: Соединить медные детали мягким и твердым припоями.

Практическое занятие 10.

Тема: Обработка пластмасс

Перечень заданий: Изготовить изделие литьем под давлением.

Практическое занятие 11.

Тема: Ультразвуковая обработка материалов

Перечень заданий: Ознакомиться с оборудованием для ультразвуковой обработки. Выполнить обработку отверстий в хрупких материалах. Определить влияние параметров обработки на качество поверхности.

Практическое занятие 12.

Тема: Электрохимическая обработка

Перечень заданий: Провести электрохимическое полирование стальных образцов. Исследовать зависимость качества поверхности от плотности тока и состава электролита.

Практическое занятие 13.

Тема: Гидроабразивная резка

Перечень заданий: Выполнить резку различных материалов (металл, камень, стекло). Сравнить качество реза при разных давлениях воды и абразивных материалах.

Практическое занятие 14.

Тема: Лазерная гравировка

Перечень заданий: Научиться настраивать параметры лазерного гравера. Выполнить гравировку на металлических и неметаллических поверхностях.

Практическое занятие 15.

Тема: Вакуумное напыление покрытий

Перечень заданий: Ознакомиться с установкой вакуумного напыления. Нанести тонкопленочное покрытие на подложки и оценить его свойства.

Практическое занятие 16.

Тема: Гальванические покрытия

Перечень заданий: Выполнить химическое никелирование и хромирование деталей. Исследовать коррозионную стойкость полученных покрытий.

Практическое занятие 17.

Тема: Термодиффузионное цинкование

Перечень заданий: Ознакомиться с технологическим процессом. Провести термодиффузионное цинкование стальных деталей.

Практическое занятие 18.

Тема: Плазменная резка

Перечень заданий: Научиться настраивать плазмотрон. Выполнить резку листового металла различной толщины.

Практическое занятие 19.

Тема: Электронно-лучевая сварка

Перечень заданий: Ознакомиться с оборудованием для электронно-лучевой сварки. Выполнить сварные соединения в вакуумной камере.

Практическое занятие 20.

Тема: Ионно-плазменная обработка

Перечень заданий: Провести ионно-плазменное травление поверхности. Исследовать изменение морфологии поверхности.

Практическое занятие 21.

Тема: Виброабразивная обработка

Перечень заданий: Выполнить финишную обработку деталей сложной формы в виброабразивных установках.

Практическое занятие 22.

Тема: Электроконтактная наплавка

Перечень заданий: Ознакомиться с технологией электроконтактной наплавки. Восстановить изношенные поверхности деталей.

Практическое занятие 23.

Тема: Газотермическое напыление

Перечень заданий: Научиться наносить покрытия методом газотермического напыления. Оценить адгезию покрытий.

Практическое занятие 24.

Тема: Электроискровая обработка

Перечень заданий: Выполнить электроискровую обработку твердосплавных инструментов.

Практическое занятие 25.

Тема: Магнитно-абразивная обработка

Перечень заданий:

Изучить принцип магнитно-абразивной обработки внутренних поверхностей. Подготовить магнитные абразивные порошки различных фракций. Обработать внутреннюю поверхность трубчатой заготовки. Измерить шероховатость поверхности до и после обработки.

Практическое занятие 26.

Тема: Электрохимическое размерное формообразование

Перечень заданий:

Собрать установку для электрохимической обработки. Подобрать состав электролита для обработки стали. Выполнить формообразование сложного профиля. Контролировать точность размеров в процессе обработки.

Практическое занятие 27.

Тема: Лазерная наплавка

Перечень заданий:

Настроить параметры лазерной наплавочной установки. Наплавить износостойкий материал на стальную подложку. Исследовать микроструктуру наплавленного слоя. Измерить твердость наплавленного покрытия. Оценить адгезионную прочность покрытия.

Практическое занятие 28.

Тема: Электроэрозионное алмазное выравнивание

Перечень заданий:

Подготовить алмазный инструмент для выравнивания. Настроить параметры электроэрозионного генератора. Выполнить обработку поверхности подшипниковой стали. Измерить шероховатость полученной поверхности. Сравнить с традиционными методами шлифования.

Практическое занятие 29.

Тема: Ионно-имплантационная обработка

Перечень заданий:

Подготовить образцы для ионной имплантации. Подобрать параметры имплантации (вид ионов, энергия, доза). Провести ионную имплантацию в вакуумной камере. Исследовать изменение коррозионной стойкости. Оценить изменение микротвердости поверхности.

Практическое занятие 30.

Тема: Криогенная обработка

Перечень заданий:

Подготовить криогенную установку. Провести обработку инструментальной стали при -196°C . Исследовать изменение структуры металла. Измерить остаточные напряжения. Сравнить износостойкость до и после обработки.

Практическое занятие 31.

Тема: Электрохимическое полирование

Перечень заданий:

Подобрать состав электролита для нержавеющей стали. Настроить параметры тока и температуры. Выполнить полирование сложнопрофильных деталей. Оценить качество поверхности микроскопически. Измерить коэффициент отражения поверхности

Практическое занятие 32.

Тема: Ультразвуковая пайка

Перечень заданий:

Подготовить оборудование для ультразвуковой пайки. Подобрать припой и флюс для алюминиевых сплавов. Выполнить соединение разнородных материалов. Исследовать структуру паяного шва. Провести механические испытания соединения

Практическое занятие 33.

Тема: Диффузионная сварка

Перечень заданий:

Подготовить поверхности для диффузионной сварки. Настроить параметры давления и температуры. Провести сварку в вакуумной камере. Исследовать зону соединения металлографически. Определить прочность соединения на срез

Практическое занятие 34.

Тема: Электронно-лучевая наплавка

Перечень заданий:

Настроить параметры электронного луча. Наплавить твердосплавный материал на режущую кромку. Контролировать глубину проплавления. Исследовать микроструктуру наплавленного слоя. Провести испытания на абразивный износ

Практическое занятие 35.

Тема: Импульсная лазерная обработка

Перечень заданий:

Подобрать параметры импульсного лазера. Выполнить поверхностное упрочнение детали. Исследовать изменение микротвердости. Оценить глубину упрочненного слоя. Сравнить с непрерывным лазерным воздействием

Практическое занятие 36.

Тема: Комбинированные методы обработки

Перечень заданий:

Разработать технологическую схему комбинированной обработки. Совместить электрохимическую и ультразвуковую обработку. Оценить синергетический эффект методов. Измерить производительность комбинированного процесса. Сравнить качество поверхности с традиционными методами

3.5. Лабораторные работы

Учебным планом не предусмотрены

3.6. Контроль самостоятельной работы

СЕМЕСТР 4

Контроль самостоятельной работы 1.

Тема: Анализ современных методов обработки конструкционных материалов

Перечень заданий:

Подготовить реферат (5-7 стр.) о перспективных технологиях обработки (лазерных, плазменных, аддитивных)

Составить сравнительную таблицу 3-х методов обработки по параметрам:

Точность
Производительность
Экономическая эффективность
Экологичность
Подобрать 2 примера промышленного применения этих технологий

Контроль самостоятельной работы 2.

Тема: Расчет режимов резания для токарной обработки

Перечень заданий:

Для заданной детали (чертеж прилагается) рассчитать:

Скорость резания

Частоту вращения шпинделя

Подачу

Глубину резания

Выбрать режущий инструмент (материал, геометрию)

Определить основное время обработки

Оценить шероховатость поверхности

Оформить расчеты в виде технологической карты

Оформить список литературы (не менее 5 источников)

3.7. Самостоятельная работа студентов

Рекомендуемые формы самостоятельной работы студентов: перечислить не менее 3 форм работы, используемые для реализации дисциплины. Формы работы можно взять из указаний «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины».

4. Фонд оценочных средств

ФОС включает оценочные средства текущего, промежуточного и итогового контроля (Приложение 1).

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

5.1. Основная литература

1. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 2. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 426 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02123-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561946> (дата обращения: 11.03.2026).
2. Гаршин, А. П. Материаловедение в 3 т. Том 3. Технология конструкционных материалов: абразивные инструменты : учебник для вузов / А. П. Гаршин, С. М. Федотова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 385 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02125-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561947> (дата обращения: 11.03.2026).
3. Кугультинов, С. Д. Технология обработки конструкционных материалов : учебное пособие / С. Д. Кугультинов, А. К. Ковальчук, И. И. Портнов. — 3-е изд. — Москва : МГТУ им. Баумана, 2010. — 678 с. — ISBN 978-5-7038-3408-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/106423> (дата обращения: 11.03.2026).

4. Технология конструкционных материалов : учебник для вузов / под редакцией М. С. Коринова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 234 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05729-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/563830> (дата обращения: 11.03.2026).

5.2. Дополнительная литература

1. Материаловедение и технология материалов : учебник для вузов / под редакцией Г. П. Фетисова. — 8-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 808 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18111-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/568795> (дата обращения: 11.03.2026).

2. Перевертов, В. П. Технологии конструкционных материалов : учебное пособие / В. П. Перевертов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Самара : СамГУПС, [б. г.]. — Часть 3 : Технология обработки материалов давлением — 2018. — 154 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130453> (дата обращения: 11.03.2026).

3. Плошкин, В. В. Материаловедение : учебник для вузов / В. В. Плошкин. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 434 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18654-3. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559810> (дата обращения: 11.03.2026).

4. Физические основы и технологии обработки современных материалов (теория, технология, структура и свойства). В 2-х томах. Т. I / О. А. Троицкий, Ю. В. Баранов, Ю. С. Авраамов, А. Д. Шляпин. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 590 с. — ISBN 978-5-4344-0757-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92019.html> (дата обращения: 11.03.2026).

5. Физические основы и технологии обработки современных материалов (теория, технология, структура и свойства). В 2-х томах. Т. II / О. А. Троицкий, Ю. В. Баранов, Ю. С. Авраамов, А. Д. Шляпин. — Москва, Ижевск : Институт компьютерных исследований, 2019. — 468 с. — ISBN 978-5-4344-0758-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/92020.html> (дата обращения: 11.03.2026).

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», профессиональных баз данных и информационных справочных систем, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

6.1 Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. <http://moodle.ggpi.org> – сайт дистанционного образования ГГПИ;
2. <http://www.Intuit.ru> - образовательный портал Интуит;
3. <https://upweek.ru/> - UPGRADE информационный ресурс об IT;
4. <https://www.lektorium.tv/> - образовательный проект. Лекториум;
5. <https://itc.ua> – ITC.UA информационный IT ресурс.
6. <https://www.circuitlab.com/> - CircuitLab. Моделирование цифровых устройств

6.2. Перечень необходимых профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Электронная библиотечная система «IPR SMART». Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru>

Электронная библиотечная система «Юрайт». Режим доступа: <https://urait.ru>

Электронно-библиотечная система «Лань» (раздел «Сетевая электронная библиотека педагогических вузов»). Режим доступа: <https://e.lanbook.com>

Электронно-библиотечная система «Рукоонт». Режим доступа: <https://lib.rucont.ru/search>

Межвузовская электронная библиотека. Режим доступа: <https://icdlib.nspu.ru/>

Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Национальная электронная детская библиотека. Режим доступа: <https://arch.rgdb.ru/xmlui/>

Национальная электронная библиотека. Режим доступа: <https://rusneb.ru>

Президентская библиотека имени Б.Н. Ельцина. Режим доступа: <https://www.prilib.ru>

Polpred.com Обзор СМИ. Режим доступа: <https://polpred.com>

7. Методические указания и учебно-методическое обеспечение для обучающихся по освоению дисциплины

Дисциплина реализуется в соответствии с указаниями «Методические рекомендации по организации образовательного процесса при освоении дисциплины», размещенными в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

Методические рекомендации для работы с инвалидами и лицами с ОВЗ размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

8. Материально-техническая база, программное обеспечение, необходимое для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Учебный корпус 1, аудитории(я) 235, 222.

В образовательном процессе используется свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства: экосистема Яндекс, Mail.ru и др.

Полный перечень материально-технической базы и программного обеспечения размещены в ЭИОС университета (eios.ggpi.org).

9. Рейтинг-план оценки успеваемости студентов

Объем аудиторной работы				Виды текущей аттестационной аудиторной и внеаудиторной работы	Максимальное количество баллов (норматив)	Поощрение, количество баллов	Штрафы	Итоговая форма отчета
лк	пр	сем	КСР					
32	72	-	4	1. Контроль посещаемости лекций 2. Контроль посещаемости практических занятий 3. Практические работы Контрольные мероприятия: 1. Контрольные работы (№ 1, № 2) 2. Домашняя контрольная работа 3. Тестирование по разделам курса (3 разделов) 4. Итоговая контрольная работа Компенсационные мероприятия: 1. Реферат по одной из предложенных тем (см. РПД) 2. Сообщение или интерактивная презентация 3. Деловая активность 4. Индивидуальная контрольная работа по пропущенным разделам (см. РПД)	32 64 200 30 7 140 20	 20 15 8 15	- 2 балла за отсутствием на занятии - 5 баллов за несвоевременную сдачу отчетных работ (домашних, индивидуальных)	Допуск к экзамену - 50% и выше от норматива. Отлично - «автомат» - 90% и выше от норматива.
				Итого	487 (без компенсации)			

Лист регистрации изменений и дополнений к РПД
(фиксируются изменения и дополнения перед началом учебного года,
при необходимости внесения изменений на следующий год –
оформляется новый лист изменений)

№ п.п.	Содержание изменения	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой	Дата, номер протокола заседания совета факультета. Подпись декана факультета
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ ТЕХНОЛОГИЯ ОБРАБОТКИ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации и послитогового контроля по дисциплине

1.1. Настоящий Фонд оценочных средств(ФОС) по дисциплине «Технология обработки конструкционных материалов» является неотъемлемым приложением к рабочей программе дисциплины «Технология обработки конструкционных материалов» (РПД). На данный ФОС распространяются все реквизиты утверждения, представленные в РПД по данной дисциплине.

1.2. Оценивание всех видов контроля(текущего, промежуточного, послитогового) осуществляется по 5-ти балльной шкале.

1.3. Результаты оценивания текущего контроля учитываются в рейтинге.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными индикаторами достижения компетенций

Код компетенции	ПК-1
Формулировка компетенции	Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач
Индикатор достижения компетенции	ИПК 1.1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета) ИПК 1.2 Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО ИПК 1.3 Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Код компетенции	ПК-2
Формулировка компетенции	Способен осуществлять целенаправленную воспитательную деятельность
Индикатор достижения компетенции	ИПК 2.1 Демонстрирует умение постановки воспитательных целей, проектирования воспитательной деятельности и методов ее реализации в соответствии с требованиями ФГОС ОО и спецификой учебного предмета ИПК 2.2 Демонстрирует способы организации и оценки различных видов внеурочной деятельности ребенка (учебной, игровой, трудовой, спортивной, художественной и т.д.), методы и формы организации коллективных творческих дел, экскурсий, походов, экспедиций и других мероприятий (по выбору) ИПК 2.3 Выбирает и демонстрирует способы оказания консультативной помощи родителям (законным представителям) обучающихся по вопросам воспитания, в том

	числе родителям детей с особыми образовательными потребностями
--	--

Код компетенции	ПК-3
Формулировка компетенции	Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов
Индикатор достижения компетенции	ИПК 3.1 Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.) ИПК 3.2 Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности ИПК 3.3 Знает психолого-педагогические условия создания развивающей образовательной среды для достижения личностных и метапредметных результатов обучения

Код компетенции	ПК-8
Формулировка компетенции	Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных
Индикатор достижения компетенции	ИПК 8.1 Разрабатывает образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями ИПК 8.2 Формирует средства контроля качества учебно-воспитательного процесса ИПК 8.3 Разрабатывает план коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий

Код компетенции	ППК-2
Формулировка компетенции	Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды
Индикатор достижения компетенции	ИППК 2.1 Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов ИППК 2.2 Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды ИППК 2.3 Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений

Код компетенции	ППК-1
Формулировка компетенции	Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИППК 1.1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах ИППК 1.2 Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда ИППК 1.3 Демонстрирует навыки планирования и применения

3. Содержание оценочных средств текущего контроля и критерии их оценивания

3.1. Текущий контроль осуществляется преподавателем дисциплины при проведении занятий в следующих формах: *вставить самостоятельно*

3.2. Формы текущего контроля и критерии их оценивания.

Форма контроля - №1

Тест

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ППК-1: ИППК-1.1, ИППК-1.2, ИППК-1.3, ППК-2: ИППК-2.1, ИППК-2.2, ИППК-2.3.

1. Пороками древесины называют:

- а) медленный рост
- б) отклонения от роста, повреждения
- в) нормальное строение

2. Масса древесины в единице объема:

- а) плотность
- б) прочность
- в) твердость
- г) упругость

3. Способность древесины не разрушаясь, выдерживать определённые нагрузки:

- а) плотность
- б) упругость
- в) твердость
- г) прочность

4. Доски для сушки укладывают:

- а) плотно друг к другу
- б) как попало
- в) в штабель

5. Технологическая карта - это:

- а) документ в котором расписан весь процесс изготовления изделия
- б) рисунок, выполненный чертежными инструментами
- в) технологическая операция

6. Правку лезвия выполняют:

- а) на точильном станке
- б) на оселке
- в) на абразивном круге

7. Развод зубьев это:

- а) заточка зубьев ножовки
- б) разгибание зубьев ножовки в разные стороны
- в) выравнивание вершин выступающих зубьев ножовки

8. Резьба выполняется выемками по контуру рисунка

- а) геометрическая
- б) прорезная
- в) контурная

9. Основа состоит из разноцветных деревянных брусков, которые затем разрезаются на тонкие пластины

- а) блочная мозаика
- б) инкрустация
- в) интарсия

г) маркетри

10. Мозаика из кусочков древесины отличающиеся по цвету и плотно подогнаны друг к другу

а) интарсия

б) инкрустация

в) блочная мозаика

г) маркетри

11. Технологические свойства древесины укажите верные?

а) влажность, цвет, запах

б) раскалываемость, твёрдость, влажность

в) плотность, износостойкость, раскалываемость

12. Степень влажности комнатно-сухой древесины:

а) от 15 до 20%

б) от 8 до 12%

в) от 10 до 20%

г) от 8 до 20%

13. Точение конуса детали на токарном станке выполняют:

а) от большего диаметра к меньшему

б) от меньшего диаметра к большему

в) от середины к большему диаметру затем к меньшему

14. Из каких основных элементов состоят композиции геометрической резьбы:

а) круги, треугольники, квадраты

б) сколышки, треугольники, четырёхгранники, лучи, ромбы

в) квадраты, треугольники, ромбы, овалы

15. При разметке одинаковых элементов используют?

а) шаблон

б) угольник

в) рисуют от руки

16. Укажите что НЕ является пороком древесины:

а) рак и гниль

б) отклонения от роста, повреждения

в) нормальное строение

17. Способность древесины сопротивляться проникновению в неё других тел:

а) плотность

б) прочность

в) твёрдость

г) упругость

18. Для точения фасонной детали применяют:

а) желобчатый резец

б) специальный резец

в) отрезной резец

19. Сушка древесины НЕ бывает:

а) автоматическая

б) искусственной

в) естественной

г) все ответы верны

20. Чертёж - это:

а) рисунок, выполненный от руки

б) рисунок, выполненный чертёжными инструментами

в) рисунок, выполненный ручкой

г) все ответы верны

21. Сабельную заточку выполняют:

- а) на точильном станке
- б) на оселке
- в) на точильном бруске
- г) все ответы верны

22. Прифуговка это:

- а) заточка зубьев ножовки
- б) разгибание зубьев ножовки в разные стороны
- в) выравнивание вершин выступающих зубьев ножовки
- г) все ответы верны

23. Резьба отличается фигурами вырезанных элементов: треугольников, квадратов, ромбиков

- а) геометрическая
- б) контурная
- в) прорезная
- г) все ответы верны

24. Украшение древесины вставками из других материалов: перламутра, слоновой кости, металла.

- а) интарсия
- б) инкрустация
- в) блочная мозаика
- г) маркетри

25. Украшение из различных по цвету деревянных пластинок с наклеиванием на основу

- а) интарсия
- б) инкрустация
- в) блочная мозаика
- г) маркетри

26. Дефектами древесины называют?

- а) крень, свилеватость
- б) обзол, риски, инородные включения
- в) кармашек, наклон волокон, прорость

27. Степень влажности свежесрубленной древесины:

- а) от 60 до 90%
- б) от 70 до 100%
- в) от 50 до 80%
- г) от 50 до 100%

28. От чего зависит плотность древесины?

- а) насколько близко располагаются волокна друг от друга
- б) от способности выдерживать нагрузки не разрушаясь
- в) от количества влаги в древесине

29. Какой инструмент не относится для изготовления изделий криволинейной формы:

- а) курковка
- б) ручной лобзик
- в) ножовка
- г) электролобзик

30. Способность древесины восстанавливать первоначальную форму:

- а) плотность
- б) прочность
- в) упругость
- г) твёрдость

31. К железоуглеродистым сплавам относятся:

- а) Медь

- б) Сталь
- в) Чугун
- г) цинк

Форма контроля №2

Контрольная работа 1

Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ППК-1: ИППК-1.1, ИППК-1.2, ИППК-1.3, ППК-2: ИППК-2.1, ИППК-2.2, ИППК-2.3.

Ответьте на вопросы:

1. Какой процесс лежит в основе рафинирования меди и гальваностегии?
2. Продолжите определение. Электрохимический процесс покрытия одного металла другим — это....
3. Подберите окончание фразы, описывающей метод лазерной резки. Обработка материалов мощным лучом света, сфокусированным с помощью _____
4. Какие процессы, которые применяют в современном производстве для резки конструкционных материалов?
5. При каком процессе температура раскалённых газов может достигать 30 000 °С?

3.3. Методические указания по проведению процедуры текущего контроля

1. Текущий контроль проводится на протяжении всего семестра.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов текущего контроля проводятся преподавателем, ведущим дисциплину.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия.
4. Результаты текущего контроля учитываются в рейтинге по дисциплине.
5. Все материалы, полученные от обучающихся в ходе текущего контроля (контрольная работа, диктант, тест, организация дискуссии, круглого стола, доклад, реферат, отчет по лабораторной работе, отчет по педагогической практике и т.п.), должны храниться в течение текущего семестра на кафедрах.
6. Считать, что положительные результаты текущего контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

4. Содержание оценочных средств промежуточной аттестации и критерии их оценивания

4.1. Промежуточная аттестация проводится в виде: экзамена (4 сем.).

4.2. Содержание оценочного средства. Проверяемые компетенции и индикаторы достижения компетенций: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, ПК-2, ИПК 2.1, ИПК 2.2, ИПК 2.3, ПК-3, ИПК 3.1, ИПК 3.2, ИПК 3.3, ПК-8, ИПК 8.1, ИПК 8.2, ИПК 8.3, ППК-2, ИППК 2.1, ИППК 2.2, ИППК 2.3, ППК-1, ИППК 1.1, ИППК 1.2, ИППК 1.3

Примерные вопросы и задания к экзамену

1. Производство стали в кислородных конвертерах.
2. Производство стали в мартеновских печах.
3. Шихтовые материалы для доменной печи и характер процессов, протекающих в ней. 4. Свойства металлов и сплавов.
5. Исходные материалы для производства стали и основные периоды плавки в сталеплавильных агрегатах.
6. Исходные материалы для производства металлов и сплавов (руды и флюсы).

7. Исходные материалы для производства металлов и сплавов (топливо и огнеупорные материалы).
8. Назначение доменной печи и её конструкция.
9. Производство стали в электропечах.
10. Способы разлива стали.
- «Основы технологии литейного производства»
 1. Конструкция и назначение литниковой системы.
 2. Модельно-опочная оснастка.
 3. Литьё по выплавляемым моделям.
 4. Литейные свойства металлов и сплавов.
 5. Формовочные и стержневые смеси: назначение, состав, свойства и приготовление.
 6. Машинная формовка.
 7. Разновидность ручной формовки.
 8. Литьё в оболочковые формы.
 9. Виды литья в металлические формы.
 10. Основные этапы технологического процесса получения отливок.
- «Основы технологии обработки металлов давлением»
 1. Процесс прессования.
 2. Основные факторы, влияющие на пластичность.
 3. Классификация прокатных станов по расположению клетей.
 4. Особенности горячей объёмной штамповки.
 5. Коэффициенты деформации при ОМД.
 6. Особенности горячей объёмной штамповки в зависимости от конструкции штампа.
 7. Свободная ковка. Операции пластического деформирования.
 8. Основные виды ОМД и условия для их выполнения.
 9. Классификация прокатных станов по количеству валков в клети.
 10. Особенности прокатки листовой стали.
 11. Разработка технологического процесса получения поковок свободной ковкой.
 12. Продольная прокатка. Схема процесса.
 13. Классификация прокатных станов по назначению.
 14. Процесс волочения.
 15. Горячая объёмная штамповка. Основные виды.
- «Основы технологии сварочного производства»
 1. Классификация видов сварки.
 2. Автоматическая электродуговая сварка.
 3. Газовая сварка.
 4. Электрошлаковая сварка.
 5. Стыковая контактная сварка.
 6. Классификация видов электродуговой сварки.
 7. Виды сварных соединений и швов.
 8. Сущность процессов сварки и условия для их выполнения.
 9. Точечная контактная сварка.
 10. Новейшие виды сварки.
- «Обработка металлов резанием»
 1. Формообразование поверхностей деталей резанием. Схема обработки.
 2. Метод обработки точением. Работы, выполняемые на токарных станках.
 3. Метод обработки сверлением. Работы, выполняемые на сверлильных станках.
 4. Метод обработки фрезерованием. Работы, выполняемые на фрезерных станках.
 5. Метод обработки шлифованием. Работы, выполняемые на шлифовальных станках.
- «Производство изделий из композиционных материалов»
 1. Физико-технологические основы получения композиционных материалов.

2. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. 3. Изготовление деталей из композиционных порошковых материалов. 4. Изготовление деталей из полимерных композиционных материалов.

4.3. Критерии оценивания

Оценка за экзамен выставляется с учетом рейтинга. Если обучающийся набрал недостаточное количество баллов или хочет повысить оценку, то обучающийся сдает экзамен.

Шкала оценивания для экзамена:

Уровни освоения компетенции(-ий)	Содержательное описание уровня	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% освоения (рейтинговая оценка)
Повышенный (высокий)	Творческая деятельность	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Продуктивная деятельность	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Репродуктивная деятельность	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня		Неудовлетворительно	менее 50

4.4. Методические указания по проведению процедуры промежуточной аттестации

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по расписанию экзаменов (зачета - на последнем занятии по предмету). Если обучающийся по результатам рейтинговой системы не набирает нужное количество баллов или желает повысить оценку, то сдает экзамен/зачет согласно требованиям.

2. Сбор, обработка и оценивание результатов промежуточной аттестации проводится преподавателем, ведущим дисциплину.

3. Предъявление результатов оценивания осуществляется: по окончании ответа студента и фиксируется в зачетной книжке и экзаменационной ведомости.

4. При наличии письменных ответов обучающихся, полученных в ходе экзаменационной сессии, материалы хранятся в течение месяца после завершения сессии на кафедрах.

5. Порядок выполнения и защиты курсовой работы регламентирован «Положением о курсовой работе ФГБОУ ВО «Глазовский государственный инженерно-педагогический университет имени В.Г. Короленко».

6. Считать, что положительные результаты промежуточного контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования указанных компетенций и индикаторов достижения компетенций (этапов формирования компетенций).

5. Содержание оценочных средств для проверки сформированности компетенций и индикаторов достижения компетенций (поститоговый контроль) и критерии их оценивания

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ПК-1, ИПК 1.1, ИПК 1.2, ИПК 1.3, ПК-2, ИПК 2.1, ИПК 2.2, ИПК 2.3, ПК-3, ИПК 3.1, ИПК 3.2, ИПК 3.3, ПК-8, ИПК 8.1, ИПК 8.2, ИПК 8.3, ППК-2, ИППК 2.1, ИППК 2.2, ИППК 2.3, ППК-1, ИППК 1.1, ИППК 1.2, ИППК 1.3

Код компетенции	ППК-1
Формулировка компетенции	Способен планировать и применять технологические процессы изготовления объектов труда в профессиональной педагогической деятельности
Индикатор достижения компетенции	ИППК 1.1 Владеет знаниями о традиционных, современных и перспективных технологических процессах ИППК 1.2 Демонстрирует умения эксплуатации учебного оборудования при создании объектов труда ИППК 1.3 Демонстрирует навыки планирования и применения изучаемых технологий при изготовлении объектов труда

Время выполнения заданий: 30 минут

Задание 1. Анализ оборудования

Студент получает доступ к ПК с неизвестными характеристиками станка (данные в файле *tech_specs.txt*). Требуется:

1. Определить параметры станка:
 - Тип (токарный/фрезерный)
 - Мощность двигателя
 - Максимальные скорость и подача
 - Наличие ЧПУ
2. Оценить пригодность для обработки стали 40X с точностью IT7.

Задание 2. Классификация технологического процесса

На основе данных о детали (шестерня, сталь 40X, Ra 1.6):

1. Отнести процесс к одному из типов:
 - Черновая обработка
 - Получистовая
 - Чистовая
2. Указать, является ли предложенный маршрут (например, "токарная → термообработка → шлифование") минимальным, базовым или оптимальным.

Пример ответа:

"Чистовое шлифование обязательно для Ra 1.6. Базовая конфигурация — токарная обработка + закалка".

Ключи к заданиям:

Задание 1:

Станок с мощностью 5 кВт и точностью 0.01 мм подходит для чистовой обработки, но не для термоупрочненных сталей без охлаждения.

Задание 2:

"Оптимальный вариант — чистовая токарная обработка + шлифование".

Задания для проверки компетенции и индикаторов достижения компетенции: ППК-2, ИППК 2.1, ИППК 2.2, ИППК 2.3.

Код компетенции	ППК-2
Формулировка компетенции	Способен осуществлять проектную деятельность при создании предметной среды
Индикатор достижения компетенции	ИППК 2.1 Владеет знаниями в области проектирования предметной среды, разработки конструкторской и технологической документации, в том числе с использованием цифровых инструментов и программных сервисов ИППК 2.2 Демонстрирует владение методами проектирования и конструирования при создании предметной среды ИППК 2.3 Демонстрирует навыки разработки объектов предметной среды и новых технологических решений

Время выполнения заданий: 30 минут

Задание 1. Оптимизация процесса

1. Подобрать замену устаревшему инструменту с учетом:
 - Материала резца (твердый сплав/керамика)
 - Геометрии (углы заточки)
 2. Рассчитать стоимость обработки для 3 вариантов:
 - Минимальный (дешевый инструмент)
 - Базовый (стандартный)
 - Оптимальный (максимальная стойкость)
- Требования:
- **Совместимость с имеющимся станком**
 - **Соответствие ГОСТ 26645-85**

Задание 2.

Выполните правку металлической заготовки, предварительно перечислив правила безопасности труда при правке металла. Ответ сопроводить иллюстрациями (пояснениями)

Ключи к заданиям:**Задание 1.**

Замена устаревшего инструмента должна базироваться на комплексном учете материала резца и его геометрии, чтобы обеспечить эффективность и качество обработки. При подборе замены важно подобрать геометрию, которая обеспечит оптимальный баланс между прочностью инструмента и качеством обработки.

Рекомендации:

- Анализируйте материал заготовки и условия обработки (скорость, глубина резания, прерывистость).
- Выбирайте материал резца, исходя из требований к износостойкости и термостойкости.
- Подбирайте геометрию резца с учетом типа обработки (черновая, чистовая) и характеристик материала.
- При необходимости проконсультируйтесь с технической документацией производителя инструмента или специалистами по металлообработке для точного подбора параметров.

А. Учет материала резца

- Твердый сплав (карбид):
 - Обладает высокой твердостью и износостойкостью.
 - Подходит для обработки твердых и абразивных материалов.
 - Хорошо работает при высоких скоростях резания.
 - Рекомендуются для массового производства и длительной работы без замены инструмента.
- Керамика:
 - Очень высокая твердость и термостойкость.
 - Используется для обработки труднообрабатываемых материалов при высоких температурах.
 - Менее ударопрочная, чем твердый сплав, поэтому не подходит для прерывистого резания.
 - Применяется в условиях высокоскоростной обработки с минимальными вибрациями.

При замене инструмента важно учитывать, какой материал резца лучше соответствует обрабатываемому материалу и режимам резания.

Б. Учет геометрии резца (углы заточки)

- Угол передней поверхности (угол заострения):
 - Влияет на режущие свойства и силу резания.
 - Большой угол уменьшает силу резания, но снижает прочность режущей кромки.
 - Для твердых материалов выбирают меньший угол для повышения прочности.
- Угол задней поверхности:
 - Обеспечивает освобождение режущей кромки от заготовки.
 - Должен быть достаточным, чтобы избежать трения и нагрева.
- Угол при вершине резца:
 - Определяет прочность режущей кромки.
 - Для грубой обработки выбирают больший угол, для точной — меньший.

Задание 2.

Вариант ответа

Так как заготовка может иметь острые края и заусеницы, то переносить, устанавливать и удерживать ее при правке необходимо в рукавицах, соблюдая меры предосторожности.

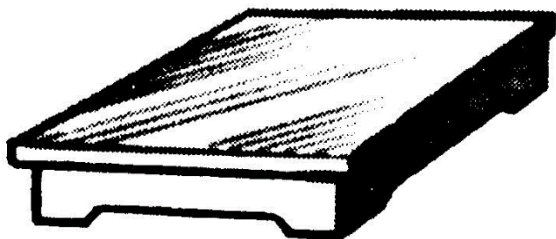
Правка листового материала выполняется на специальной правильной плите. Для правки тонкого (толщиной до 0,5 мм) материала применяют киянку или гладилку. Их изготавливают из твердой породы древесины (бук, клен, вяз, береза) без сучков, сколов и трещин. Киянка должна быть прочно и надежно насажена на ручку с расклиниванием места соединения.

При работе гладилкой необходимо прижимать жесь к правильной плите так, чтобы она не смещалась при глажении. В целях безопасности рекомендуется направлять движение гладилки от себя, начиная от центра и поворачивая материал.

Правка толстого (толщиной более 0,5 мм) материала выполняется молотком с круглым бойком, массой 200—400 г и длиной рукоятки 250—300 мм.

Поверхность бойка молотка должна быть тщательно отшлифована. Для фиксации заготовки на правильной плите применяют струбцины.

Правка полосового материала осуществляется на правильной плите, либо на наковальне. Масса применяемого молотка до 400 г, длина рукоятки до 300 мм. При правке необходимо прочно удерживать материал левой рукой и плотно прижимать заготовку выпуклостью вверх к плите

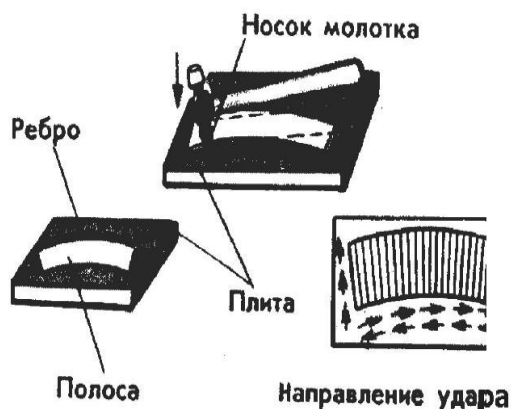
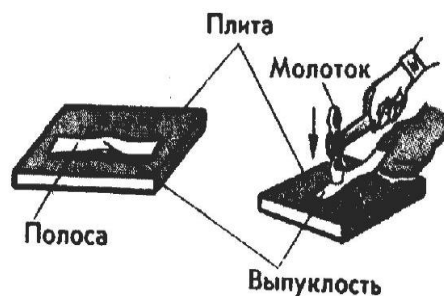


Правильная плита

не менее чем в двух точках, а правой рукой наносить молотком удары по наиболее выпуклому месту, постепенно ослабляя удары по мере выправления материала.

Правка листового металла

Правка полосового металла



Правка листового и полосового металла

Редкие сильные удары наносить не следует. При этом заготовка может извернуться, вырваться из рук и травмировать учащегося. Также опасно наносить удары молотком по свободно лежащей (неудерживаемой) искривленной заготовке.

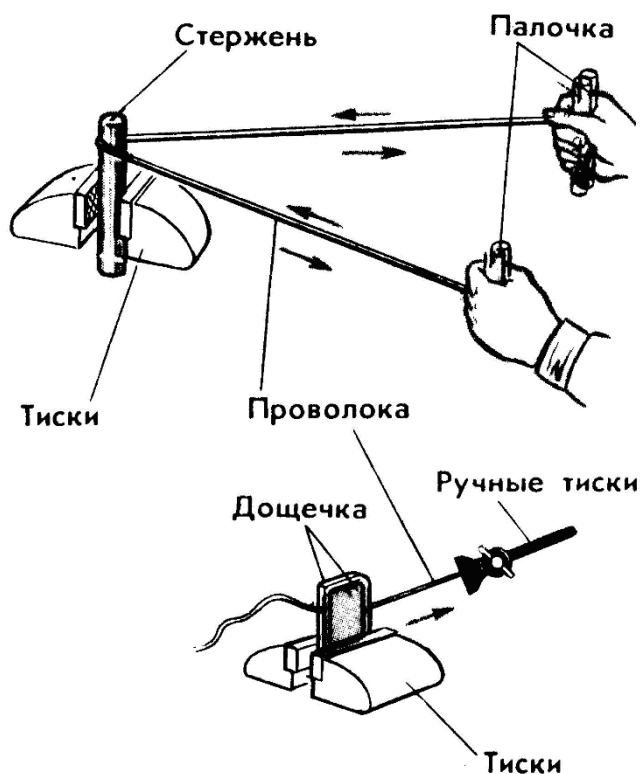
Правка пруткового материала осуществляется металлическим молотком на призматических подкладках. Пруток устанавливается на призмы выпуклостью вверх и выравнивается частыми легкими ударами молотка.

Перед правкой полос и прутков необходимо убедиться в отсутствии на них трещин. При наличии трещин возможен излом материала под ударами молотка и ранение учащегося отлетевшим куском металла.

Отожженную стальную проволоку или проволоку из цветного металла диаметром до 3 мм правят, протягивая вокруг круглой оправки или между двумя плоскими оправками, надежно закрепленными в тисках. При этом в результате трения проволока сильно нагревается. Чтобы не обжечь руки, работу необходимо выполнять в рукавицах.

Приемы нанесения точных ударов при правке пруткового материала:

- а - нанесение условных мест ударов,
- б - рабочее положение при нанесении ударов при правке,
- в - правильный и неправильный удары



Правка проволоки

Критерии оценивания:

Каждый индикатор достижения компетенции оценивается в 10 баллов:

- Тестовое задание оценивается в 10 баллов (ответ на вопрос теста стоит 0 или 2 балла);
- Задания на соответствие оцениваются в 10 баллов (каждое оценивается 0-5 баллов)
 - 5 баллов – полностью правильно найденные соответствия;
 - 4 балла – три правильных соответствия;
 - 3 балла – два правильных соответствия;
 - 2 балла – одно правильно соответствие;
 - 1 балл – отсутствие правильных соответствий;
 - 0 баллов – не приступал к выполнению задания;
- Каждое практическое задание оценивается в 10 баллов:

- 10 баллов - студент правильно выполнил предложенные задания на основе изученной теории, методов, приемов, технологий;
- 8 баллов - студент способен применять полученные теоретические знания в практической деятельности, решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов, при выполнении заданий допускает незначительные ошибки;
- 6 баллов - при выполнении задания допущены грубые ошибки;
- 0 баллов - студент не выполнил задание.

Оценка зависит от процента выполнения всех заданий.

Шкала оценивания сформированности компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий)

Уровни освоения индикатора (ов) достижений компетенций	Основные признаки выделения уровня	Академическая оценка	% выполнения всех заданий
Повышенный (высокий)	Включает нижестоящий уровень. Умение самостоятельно принимать решение, решать проблему/задачу теоретического или прикладного характера на основе изученных методов, приемов, технологий.	Отлично	90-100
Базовый	Включает нижестоящий уровень. Способность собирать, систематизировать, анализировать и грамотно использовать информацию из самостоятельно найденных теоретических источников и иллюстрировать ими теоретические положения или обосновывать практику применения	Хорошо	70-89
Удовлетворительный	Изложение в пределах задач курса теоретического и практического контролируемого материала	Удовлетворительно	50-69
Недостаточный	Отсутствие признаков удовлетворительного уровня	Неудовлетворительно	менее 50

Считать, что положительные результаты поститогового контроля свидетельствуют об успешном процессе формирования компетенции (ий) и индикатора (ов) достижения компетенции (ий) (этапа формирования компетенции). Если обучающийся получил оценку «неудовлетворительно», то считать компетенцию не сформированной на данном этапе. При получении оценок «удовлетворительно», «хорошо» или «отлично» считать, что проверяемая компетенция сформирована на достаточном уровне.

Методические указания для проверки остаточных знаний

1. Сроки проведения процедуры оценивания: по графику деканата.
2. Сбор, обработка и оценивание результатов поститогового контроля проводится преподавателем по распоряжению деканата.
3. Предъявление результатов оценивания осуществляется в течение недели после проведения контрольного мероприятия, оформляется в виде отчета и хранится в деканате в течение всего срока обучения обучающегося.