МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И.
Носова»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ТЕХНОЛОГИЯ ЛИСТОВОЙ ШТАМПОВКИ

Направление подготовки (специальность)
15.03.01 Машиностроение

Направленность (профиль/специализация) программы
Машины и технологии обработки металлов давлением

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
заочная

Институт/ факультет	Институт металлургии, машиностроения и материалообработки
Кафедра	Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
Курс	5

Магнитогорск
2025 год

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.01 Машиностроение (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 727)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и машиностроения
21.01.2025, протокол № 4

Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИММиМ
04.02.2025 г. протокол № 4

Председатель _____ А.С. Савинов

Рабочая программа составлена:
доцент кафедры кафедры МиТОДиМ, _____ Р.Н. Амиров

Рецензент:
доцент кафедры Механики, канд. техн _____ М.В. Харченко

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2026 - 2027 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2027 - 2028 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2028 - 2029 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2029 - 2030 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2030 - 2031 учебном году на заседании кафедры Машины и технологии обработки давлением и

Протокол от __ _____ 20__ г. № __
Зав. кафедрой _____ С.И. Платов

1 Цели освоения дисциплины (модуля)

Цель дисциплины «Технология листовой штамповки» состоит в том, чтобы на основе теоретической базы курса научить студентов разрабатывать наиболее перспективные и оптимальные технологические процессы, средства автоматизации и механизации труда.

Формирование навыков самостоятельной научно-исследовательской и педагогической деятельности, углубление знаний теоретических и методологических основ техники и технологии.

Сформировать навыки общего анализа процессов листовой штамповки, умение выбирать оптимальный вариант технологического процесса, рассчитывать его, а также выполнять необходимые технологические разработки, успешного владения современными приемами организации инструментального хозяйства, передовой технологией производства инструмента машин.

2 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Технология листовой штамповки входит в часть учебного плана формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Введение в направление

Физика

Учебная - ознакомительная практика

Технология конструкционных материалов

Основы трибологии и триботехники

Технология ковки и объемной штамповки

Теория обработки металлов давлением

Механика сплошной среды

Плакирование методами холодной обработки металлов давлением

Конструкция и расчет машин в кузнечно-штамповочном производстве

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная – преддипломная практика

Производственный менеджмент

Продвижение научной продукции

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля) и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины (модуля) «Технология листовой штамповки» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-1 Способен рассчитывать с применением CAPP-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности	
ПК-1.1	Проводит анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности

4. Структура, объём и содержание дисциплины (модуля)

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц 216 акад. часов, в том числе:

– контактная работа – 31,7 акад. часов:
– аудиторная – 26 акад. часов;
– внеаудиторная – 5,7 акад. часов;
– самостоятельная работа – 171,7 акад. часов;
– в форме практической подготовки – 0 акад. час;
– подготовка к экзамену – 12,6 акад. час
– подготовка к зачёту – 12,6 акад. час

Форма аттестации - экзамен, зачет, курсовой проект

Раздел/ тема дисциплины	Курс	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1. Тема 1								
1.1 Материалы для листовой штамповки; способы оценки штампуемости.	5	2	2		17	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций	ПК-1.1
Итого по разделу		2	2		17			
2. Тема 2								
2.1 Разделительные операции, схемы, механизм деформирования, расчетные зависимости, оптимизация раскроя.	5	1	2		16	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с	Наличие конспектов лекций	ПК-1.1

						компьютерными обучающими программами, электронными учебниками		
Итого по разделу		1	2		16			
3. Тема 3								
3.1 Формоизменяющие операции, анализ напряженного и деформированного состояний,способы интенсификации листовой штамповки, штамповка в мелкосерийном производстве, способы высокоскоростного деформирования.	5	1	1		16	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций	ПК-1.1
Итого по разделу		1	1		16			
4. Тема 4								
4.1 Типовые конструкции штампов.	5	1	1		16	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-1.1
Итого по разделу		1	1		16			
5. Тема 5								
5.1 САПР штампов и технологических процессов.	5	1	1		16	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы.	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-1.1

						Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками		
Итого по разделу		1	1		16			
6. Тема 6								
6.1 Характеристика листовых материалов и их назначение Методы оценки деформируемости материалов. Испытание на растяжение, твердости, осадку, изгиб. Влияние на деформируемость химического состава, структуры сплава, качества поверхности и предшествующей обработки материалов для штамповки.	5	1	1		14	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-1.1
Итого по разделу		1	1		14			
7. Тема 7								
7.1 Вырубка и пробивка листового материала. Напряженно-деформированное состояние. Форма пуансонов и матриц. Усилие и работа при вырубке, усилие съема заготовки и выталкивания деталей. Схемы совмещенной и последовательной штамповки. Оптимизация раскроя при вырубке деталей. Вырубка, пробивка на универсальных штампах с применением полиуретановых пуансонов и матриц.	5	1	1		14	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Сдача лабораторных работ	ПК-1.1
Итого по разделу		1	1		14			
8. Тема 8								
8.1 Гибка. Свободная гибка и гибка в штампе. Схемы гибки. Напряжения и деформации при гибке. Минимальные и максимальные радиусы гибки. Пружение при гибке, способы его	5	1	1		14	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение	Сдача лабораторных работ	ПК-1.1

устранения. Вытяжка. Схемы вытяжки. Особенности пластического течения при вытяжке. Определение размера заготовки для вытяжки. Зазор между матрицей и пуансоном. Усилие и работа вытяжки. Усилие прижима. Способы интенсификации вытяжки.						учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками		
Итого по разделу		1	1		14			
9. Тема 9								
9.1 Специальные высокоскоростные виды формовки и вытяжки. Штамповка взрывом, область применения, стадии процесса. Электрогидравлическая штамповка. Электромагнитная штамповка.	5	1	2		18,7	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Сдача лабораторных работ	ПК-1.1
Итого по разделу		1	2		18,7			
10. Тема 10								
10.1 Штампы простые и универсальные. Штампы простого, последовательного и совместного действия. Блок и пакет - основные части штампа. Конструкции рабочих деталей штампа и их стандартизация. Вспомогательные механизмы штампа.	5	2	2		30	Подготовка к лабораторно-практическому занятию, Выполнение практических работ. Самостоятельное изучение учебной и научной литературы. Работа с компьютерными обучающими программами, электронными учебниками	Наличие конспектов лекций, сдача лабораторных работ	ПК-1.1
Итого по разделу		2	2		30			
Итого за семестр		12	14		171,7		экзамен,кп,зачёт	
Итого по дисциплине		12	14		171,7		экзамен, зачет, курсовой проект	

5 Образовательные технологии

В процессе изучения курса «Технология листовой штамповки» применяются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения). Учебная деятельность студента носит в таких условиях, как правило, репродуктивный характер.

2. Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности студентов.

3. Игровые технологии – организация образовательного процесса, основанная на реконструкции моделей поведения в рамках предложенных сценарных условий.

4. Технологии проектного обучения – организация образовательного процесса в соответствии с алгоритмом поэтапного решения проблемной задачи или выполнения учебного задания. Проект предполагает совместную учебно-познавательную деятельность группы студентов, направленную на выработку концепции, установление целей и задач, формулировку ожидаемых результатов, определение принципов и методик решения поставленных задач, планирование хода работы, поиск доступных и оптимальных ресурсов, поэтапную реализацию плана работы, презентацию результатов работы, их осмысление и рефлксию.

5. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе личностно значимого для них образовательного результата. Наряду со специализированными технологиями такого рода принцип интерактивности прослеживается в большинстве современных образовательных технологий. Интерактивность подразумевает субъект-субъектные отношения в ходе образовательного процесса и, как следствие, формирование саморазвивающейся информационно-ресурсной среды.

6. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1.Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки : учебное пособие / С.В. Сухов, М.В. Жаров, А.В. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 124 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015033-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1976133 (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

2.Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки : учебное пособие / С.В. Сухов, М.В. Жаров, А.В. Соколов. — Москва : ИНФРА-М,

2022. — 124 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). — DOI 10.12737/9937. - ISBN 978-5-16-010615-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1816414 (дата обращения: 30.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

3.Сухов, С. В. Основы проектирования технологий листовой штамповки : учебное пособие / С.В. Сухов, М.В. Жаров, А.В. Соколов. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 124 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-015033-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1976133 (дата обращения: 20.05.2024). – Режим доступа: по подписке.

б) Дополнительная литература:

1. Черепахин, А. А. Технологические процессы в машиностроении : учебное пособие / А. А. Черепахин, В. А. Кузнецов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 184 с. — ISBN 978-5-8114-4303-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/206513 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2.Епифанцев, Ю. А. Эксплуатация и организация ремонтов металлургического оборудования : учебное пособие для вузов / Ю. А. Епифанцев. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 160 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13806-1. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/519764 (дата обращения: 20.05.2024)

в) Методические указания:

Исаевич, Л. А. Технология листовой штамповки : учебное пособие / Л. А. Исаевич, В. И. Любимов. — Минск : БНТУ, 2016. — 56 с. — ISBN 978-985-550-872-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/248582 (дата обращения: 20.05.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:

Программное обеспечение

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
Браузер Yandex	свободно распространяемое ПО	бессрочно
Программое обеспечение для анализа микроструктуры поверхности твердых тел	К-76-14 от 17.11.2014	бессрочно

Программное обеспечение для проектирования замещающих технологических воздействий при взаимозамене легирующих элементов в процессе проката из низколегированных сталей	К-243-12 от 18.09.2012	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа: Комплекс тестовых заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

2. Учебная аудитория для проведения лабораторных работ: лабораторный корпус с лабораторией сварки и лабораторией резания: Комплект печатных и электронных версий методических рекомендаций, учебное пособие, плакаты по темам. Лабораторное оборудование.

3. Учебная аудитория для проведения механических испытаний:

1) Машины универсальные испытательные на растяжение.

2) Мерительный инструмент.

3) Приборы для измерения твердости по методам Бринелля и Роквелла.

4) Микротвердомер.

5) Печи термические.

4. Учебная аудитория для проведения металлографических исследований: Микроскопы МИМ-6, МИМ-7.

5. Учебные аудитории для проведения индивидуальных консультаций, текущего контроля и про-межуточной аттестации: Доска.

6. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: Стеллажи, инструменты для ремонта лабораторного оборудования.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов.

По дисциплине «Технология листовой штамповки» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает решение контрольных задач на практических занятиях.

Примерные аудиторные контрольные работы (АКР):

Аудиторная контрольная работа 1

Материалы для листовой штамповки; способы оценки штампуемости.

Аудиторная контрольная работа 2

Разделительные операции; схемы; механизм деформирования;

расчетные зависимости; оптимизация раскроя .

Аудиторная контрольная работа 3

Формоизменяющие операции; анализ напряженного и деформированного состояний;

способы интенсификации листовой штамповки..

Аудиторная контрольная работа 4

Вырубка и пробивка листового материала. Напряженно-деформированное состояние;

Форма пуансонов и матриц. Усилие и работа при вырубке.

Аудиторная контрольная работа 5

Штампы простые и универсальные.

Штампы простого, последовательного и совместного действия.

Блок и пакет - основные части штампа.

Конструкции рабочих деталей штампа и их стандартизация.

Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся осуществляется в виде изучения литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; выполнения домашних заданий и написания курсовой работы

Примерные индивидуальные домашние задания (ИДЗ):

Индивидуальное домашнее задание 1

Индивидуальное домашнее задание 2

Давильныеработы.
Ротационноевыдавливание, областиприменениядостоинства и недостатки.

Индивидуальное домашнее задание 3

Электрогидроимпульсная штамповка.

Индивидуальное домашнее задание 4

Вытяжка резиновой матрицей и резиновым пуансоном.

Самостоятельная работа студентов построена таким образом, что в процессе работы студенты закрепляют знания, полученные в процессе теоретического обучения, тем самым формируют профессиональные умения и навыки.

В процессе изучения дисциплины осуществляется текущий и периодический контроль над результатами освоения учебного курса.

Текущий контроль осуществляется непосредственно в процессе усвоения, закрепления, обобщения и систематизации знаний, умений, владения навыками и позволяет оперативно диагностировать и корректировать, совершенствовать знания, умения и владение навыками студентов, обеспечивает стимулирование и мотивацию их деятельности на каждом занятии. Текущий контроль осуществляется в форме устного опроса (собеседования).

Периодический контроль, цель которого обобщение и систематизация знаний, проверка эффективности усвоения студентами определенного, логически завершенного содержания учебного материала, осуществляется в форме защиты практических работ.

Курсовой проект выполняется обучающимся самостоятельно под руководством преподавателя. При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с нормативным материалом и другими литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.

В начале изучения дисциплины преподаватель предлагает обучающимся на выбор перечень тем курсовых проектов. Совпадение тем курсовых проектов у студентов одной учебной группы не допускается. Утверждение тем курсовых проектов проводится ежегодно на заседании кафедры.

Примерные темы курсовых проектов:

1. Технологический процесс производства изделий цилиндрической формы.
2. Технологический процесс производства гнутых профилей.
3. Технологический процесс производства деталей кузовов автомобилей.

4. Технологический процесс производства коробчатых деталей.

После выбора темы преподаватель формулирует задание и рекомендует перечень литературы для ее выполнения. Исключительно важным является использование информационных источников, а именно системы «Интернет», что даст возможность обучающимся более полно изложить материал по выбранной им теме.

В процессе написания курсовых проектов обучающийся должен разобраться в теоретических вопросах избранной темы, самостоятельно проанализировать практический материал, разобрать и обосновать практические предложения.

Преподаватель, проверив работу, может возвратить ее для доработки вместе с письменными замечаниями. Студент должен устранить полученные замечания в установленный срок, после чего работа окончательно оценивается.

Курсовой проект должен быть оформлен в соответствии с СМК-О-СМГТУ-42-09 «Курсовой проект (работа): структура, содержание, общие правила выполнения и оформления».

Приложение 2

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация имеет целью определить степень достижения запланированных результатов обучения по дисциплине)за определенный период обучения (семестр) и проводится в форме зачета, экзамена, защиты курсового проекта.
Данный раздел состоит их двух пунктов:
а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации.
б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания.

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Структурныйэлемент компетенции	Планируемыерезультатыобучения	Оценочныесредства
ПК-1: Способен рассчитывать с применением CAPP-систем норм времени на технологические операции изготовления машиностроительных изделий низкой сложности		
ПК-1.1: Проводит анализ с применением CAD-, CAPP-, PDM-систем технических требований, предъявляемых к машиностроительным изделиям низкой сложности		
Вопросы к экзамену и зачету 1. Способы оценки штампуемости листовых материалов. 2. Операции листовой штамповки. 3. Характеристика операции вытяжки. 4. Разделительные операции листовой штамповки. 5. Характеристика операции раздачи 6. Гибка. Свободная гибка и гибка в штампе. 1. Анализ технологичности заданной детали. 2. Анализ вариантов технологических процессов и обоснование выбранного варианта. 3. Определение размеров и формы заготовки. 4. Выбор вида и раскрой исходного материала. 5. способы реализации основных технологических процессов 6. методы эксплуатации технологического оборудования при изготовлении изделий машиностроения. 7. **базовые методы исследовательской деятельности.** 8. методы обобщения результатов решения, экспериментальной деятельности. 9. оценивание значимости и практической пригодности полученных результатов 10. Способы оценки штампуемости листовых материалов. 11. Испытание на растяжение, 12. Испытание твердости, 13. Испытание на осадку, изгиб. 14. Влияние на штампуемости химического состава, структуры сплава, качества поверхности и предшествующей обработки материалов для штамповки.		

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания:

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология сборочного производства» включает теоретические вопросы, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и практические задания, выявляющие степень сформированности умений и владений, проводится в форме экзамена.

Зачет по данной дисциплине проводится в устной форме по билетам, каждый из которых включает 2 теоретических вопроса и один практический вопрос.

Показатели и критерии оценивания зачета:

– на оценку **«зачтено»** – обучающийся показывает высокий уровень знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств;

– на оценку **«не зачтено»** – результат обучения не достигнут, обучающийся не может показать низкий уровень знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств.

Показатели и критерии оценивания экзамена:

– на оценку ***«отлично»*** (5 баллов) – обучающийся демонстрирует высокий уровень сформированности компетенций, всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, свободно выполняет практические задания, свободно оперирует знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.

– на оценку ***«хорошо»*** (4 балла) – обучающийся демонстрирует средний уровень сформированности компетенций: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.

– на оценку ***«удовлетворительно»*** (3 балла) – обучающийся демонстрирует пороговый уровень сформированности компетенций: в ходе контрольных мероприятий допускаются ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

– на оценку **«неудовлетворительно»** (2 балла) – обучающийся демонстрирует знания не более 20% теоретического материала, допускает существенные ошибки, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

– на оценку ***«неудовлетворительно»*** (1 балл) – обучающийся не может показать знания на уровне воспроизведения и объяснения информации, не может показать интеллектуальные навыки решения простых задач.

Курсовой проект выполняется под руководством преподавателя, в процессе ее написания обучающийся развивает навыки к научной работе, закрепляя и одновременно расширяя знания, полученные при изучении курса «Теория сварочных процессов». При выполнении курсового проекта обучающийся должен показать свое умение работать с литературными источниками, а также возможность систематизировать и анализировать фактический материал и самостоятельно творчески его осмысливать.