Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ИРКУТСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Структурное подразделение «Материаловедения, сварочных и аддитивных технологий»

УТВЕРЖДЕНА:
на заседании кафедры
Протокол №5 от 21 января 2025 г.

Рабочая программа дисциплины

«ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ»

Направление: 15.03.01 Машиностроение

Оборудование и технология сварочного производства

Квалификация: Бакалавр

Форма обучения: заочная

Документ подписан простой электронной подписью Составитель программы: Гусев Руслан Юрьевич Дата подписания: 16.07.2025	Документ подписан простой электронной подписью Утвердил и согласовал: Балановский Андрей Евгеньевич Дата подписания: 24.07.2025

Год набора – 2025

Иркутск, 2025 г.

1 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения образовательной программы

1.1 Дисциплина «Проектная деятельность» обеспечивает формирование следующих компетенций с учётом индикаторов их достижения

Код, наименование компетенции	Код индикатора компетенции
УК ОС-1 Способность выполнять поиск, критический анализ и синтез информации и применять системный подход для решения задач в различных сферах деятельности	УК ОС-1.4, УК ОС-1.5
УК ОС-2 Способность разработать проект на основе оценки требований, ресурсов и ограничений	УК ОС-2.2, УК ОС-2.3
УК ОС-3 Способность осуществлять работу в команде в соответствии с требованиями ролевой позиции	УК ОС-3.2, УК ОС-3.3
УК ОС-6 Способность управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК ОС-6.1, УК ОС-6.2

1.2 В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы

Код индикатора	Содержание индикатора	Результат обучения
УК ОС-1.4	Способен самостоятельно выполнить поиск и анализ информации и сформулировать на ее основе требуемое знание	**Знать** 1. Методологию научного поиска – принципы работы с научными базами данных (Scopus, Web of Science, РИНЦ, Google Scholar, патентные базы). 2. Критерии оценки информации – достоверность, актуальность, научная значимость, применимость к задачам проекта. 3. Основные проблемы и технологии в машиностроительной области. 4. Стандарты и нормативы (ГОСТ, ISO), регламентирующие процессы сварки. **Уметь** 1. Формулировать поисковые запросы с учетом технической терминологии и специфики темы. 2. Анализировать и сравнивать данные из научных статей, патентов, технических отчетов и производственных стандартов. 3. Выделять ключевые закономерности – зависимости между параметрами сварки

		(например: мощность лазера, скорость подачи, защитные среды) и качеством соединения. 4. Синтезировать информацию – формулировать выводы и рекомендации для проекта на основе анализа. **Владеть** 1. Навыками работы с аналитическими инструментами. 2. Методами визуализации данных (графики, диаграммы, таблицы для представления результатов). 3. Техниками структурированного изложения – логичное построение отчетов, презентаций, научных обзоров.
УК ОС-1.5	Способен на основе синтеза и анализа информации получить представление о связях между составляющими предмета изучения. Способен на основе полученных данных выполнить системный анализ разрозненной информации и сформулировать и обосновать необходимость дополнительного поиска информации	**Знать** **Уметь** **Владеть**
УК ОС-2.2	Планирует и реализует проект с учетом последовательности этапов жизненного цикла проекта и требований к результату и ходу реализации проекта. Может представить результаты проекта	**Знать** 1. Этапы жизненного цикла проекта в сварочных технологиях: • Инициация (определение целей, требований) • Планирование (ресурсы, сроки, бюджет) • Исполнение (проведение сварочных работ) • Мониторинг и контроль (качество, сроки) • Завершение (документирование, презентация) 2. Технические требования и стандарты к сварным соединениям (ГОСТ, ISO, AWS) 3. Методы контроля качества сварных швов (визуальный, рентгенографический, ультразвуковой) **Уметь** 1. Разрабатывать план проекта с учетом: • Технологических

		особенностей сварки • Необходимого оборудования и материалов • Трудоемкости операций 2. Организовывать работу команды: • Распределять задачи • Контролировать выполнение • Разрешать возникающие проблемы 3. Оценивать риски и разрабатывать меры их минимизации 4. Готовить отчетные материалы и презентовать результаты **Владеть** 1. Инструментами планирования: метод критического пути 2. Навыками презентации: • Подготовка технических отчетов • Создание презентаций • Публичные выступления 3. Методами визуализации данных: • Графики параметров сварки • Фотоснимки микроструктур • Схемы сварных соединений
УК ОС-2.3	Планирует проект с учетом ограничений ресурсов, требований к результату и ходу реализации проекта. Реализует проект с учетом основных этапов жизненного цикла проекта. Может представить результаты проекта. Самостоятельно оценивает результаты проекта	**Знать** 1. Методологию проектного управления: • Методы критического пути • Системы KPI для сварочных проектов 2. Технические аспекты: • Параметры качества сварных соединений (прочность, герметичность) • Методы неразрушающего контроля (ВИК, РК, УЗК и иные виды) • Нормативная документация 3. Методы оценки результатов: • Критерии технологической эффективности • Методы экономического анализа • Системы балльной оценки качества **Уметь** 1. Разрабатывать оптимальный план:

		• Составлять календарные графики с учетом ресурсных ограничений • Рассчитывать потребность в материалах и оборудовании • Планировать контрольные точки 2. Осуществлять мониторинг: • Отслеживать отклонения по срокам и качеству • Корректировать параметры сварки в процессе • Документировать изменения 3. Проводить комплексную оценку: • Анализировать соответствие ТЗ • Оценивать экономическую эффективность • Выявлять направления улучшения **Владеть** 1. Инструментами оценки: • Статистическими методами контроля • Системами автоматизированного проектирования 2. Навыками презентации: • Подготовкой сравнительных диаграмм • Составлением технических заключений • Визуализацией микроструктурных исследований
УК ОС-3.2	Осознает свою командную роль и в соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении поставленных задач. При установке и поддержании контактов внутри команды использует основные нормы и способы социального взаимодействия	**Знать** 1. Типовые роли в сварочных проектах: • Технолог-сварщик (разработка параметров сварки) • Оператор установки (непосредственное выполнение работ) • Контролёр качества (проверка соединений) • Координатор проекта (управление сроками и ресурсами) 2. Принципы эффективной коммуникации: • Технический язык общения (точные формулировки параметров) • Протоколы отчетности о ходе

		работ • Правила конструктивной критики **Уметь** 1. Чётко идентифицировать свою роль: • Определять границы ответственности • Понимать вклад в общий результат • Осознавать взаимосвязи с другими ролями 2. Эффективно выполнять функционал: • Как технолог: разрабатывать оптимальные режимы сварки • Как оператор: точно соблюдать технологические карты • Как контролёр: объективно оценивать качество швов 3. Выстраивать профессиональные отношения: • Инициировать обсуждение технических вопросов • Своевременно информировать о проблемах • Аргументированно отстаивать свою позицию **Владеть** 1. Навыками ролевого взаимодействия: • Техниками постановки четких задач • Методами запроса и предоставления обратной связи • Алгоритмами совместного принятия решений 2. Инструментами командной работы: • Средства коллективного документирования • Протоколы совещаний и брифингов 3. Культурой профессионального общения: • Этикетом технических дискуссий • Правилами ведения переговоров • Нормами межличностного взаимодействия
УК ОС-3.3	Осознает свою командную роль. В зависимости от условий	**Знать** 1. Систему ролевого взаимодействия:

	может занять смежную командную роль. В соответствии со своей ролевой позицией участвует в решении поставленных задач. При установке и поддержании контактов в команде и взаимодействии с внешними стейкхолдерами использует основные нормы и способы социального взаимодействия	• Основные и дублирующие роли в сварочном проекте • Зоны ответственности для каждой позиции • Критические точки взаимодействия между ролями 2. Технологию перехода между ролями: • Алгоритмы передачи полномочий • Методы быстрого освоения смежных функций • Границы профессиональной ответственности **Уметь** 1. Гибко менять ролевую позицию: • Переходить от исполнительной к координационной роли • Совмещать несколько профессиональных функций • Возвращаться к основной роли после выполнения смежных задач 2. Эффективно взаимодействовать с внешними сторонами: • Представлять технические решения • Отчитываться перед контролирующими органами 3. Поддерживать баланс интересов: • Учитывать требования различных стейкхолдеров • Находить компромиссные технические решения • Защищать профессиональную позицию команды **Владеть** 1. Навыками ролевой адаптации: • Техниками быстрого вхождения в новую роль • Методами сохранения эффективности при смене функций • Алгоритмами бесшовного перехода между ролями 2. Кросс-функциональными компетенциями: • Базовыми знаниями смежных

		специальностей • Навыками междисциплинарного взаимодействия • Пониманием полного цикла проекта
УК ОС-6.1	Эффективно планирует и организует свою деятельность. Ставит личные цели и обоснованно определяет их приоритетность. Участвует в рефлексии на позиции участника	**Знать** Принципы целеполагания (SMART, ICE), методы расстановки приоритетов (Матрица Эйзенхауэра, ABC-анализ), техники рефлексивного анализа. **Уметь** Формулировать измеримые цели, ранжировать задачи по важности/срочности, проводить критический разбор своей деятельности. **Владеть** Методами приоритизации (MoSCoW), навыками структурированной саморефлексии (опросники, колесо баланса).
УК ОС-6.2	Эффективно планирует и организует свою деятельность. Ставит личные цели и обоснованно определяет их приоритетность. Является инициатором запросов недостающих знаний и понимает их значимость. Участвует в рефлексии на позиции соорганизатора	**Знать** Принципы формирования индивидуальной образовательной траектории; Техники групповой рефлексии и фасилитации **Уметь** Инициировать и координировать процессы коллективного обучения; Адаптировать личные приоритеты под командные цели; Разрабатывать критерии оценки эффективности для группы **Владеть** Методами диагностики образовательных потребностей коллектива

2 Место дисциплины в структуре ООП

Изучение дисциплины «Проектная деятельность» базируется на результатах освоения следующих дисциплин/практик: «Введение в профессиональную деятельность», «Инженерная и компьютерная графика», «Основы сварочного производства», «Учебная практика: практика по получению первичных профессиональных умений и навыков»

Дисциплина является предшествующей для дисциплин/практик: «Проектная деятельность», «Технология и оборудование термической резки»

3 Объем дисциплины

Объем дисциплины составляет – 8 ЗЕТ

Вид учебной работы	**Трудоемкость в академических часах** (Один академический час соответствует 45 минутам астрономического часа)		
	Всего	Учебн	Учебный год № 5

		ый год № 4	
Общая трудоемкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия, в том числе:	28	14	14
лекции	0	0	0
лабораторные работы	0	0	0
практические/семинарские занятия	28	14	14
Самостоятельная работа (в т.ч. курсовое проектирование)	252	126	126
Трудоемкость промежуточной аттестации	8	4	4
Вид промежуточной аттестации (итогового контроля по дисциплине)	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой	Зачет с оценкой

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Сводные данные по содержанию дисциплины

Учебный год № 4

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Основы лазерных технологий в сварке					1	6	2	8	Тест
	Промежуточная аттестация								4	Зачет с оценкой
	Всего						6		12	

Учебный год **№ 5**

№ п/п	Наименование раздела и темы дисциплины	Виды контактной работы						СРС		Форма текущего контроля
		Лекции		ЛР		ПЗ(СЕМ)				
		№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	№	Кол. Час.	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Свойства разнородных материалов и проблемы их соединения					2	5			Тест
3	Введение в проект по исследованию технологий соединения					3	5			Отчет, Просмотр
	Промежуточная аттестация								4	Зачет с оценкой

	Всего						10		4	

4.2 **Краткое содержание разделов и тем занятий**

Учебный год № 4

№	Тема	Краткое содержание
1	Основы лазерных технологий в сварке	Изучение физических принципов генерации и взаимодействия лазерного излучения с веществом. Типы лазеров, применяемых в сварке. Сравнение с другими методами сварки.

Учебный год **№ 5**

№	Тема	Краткое содержание
2	Свойства разнородных материалов и проблемы их соединения	Механические, термические и химические свойства металлов и неметаллов. Проблемы межфазной адгезии, трещинообразования, различия в коэффициентах теплового расширения.
3	Введение в проект по исследованию технологий соединения	Постановка задач проектной деятельности: выбор двух материалов, формулировка цели и гипотезы проекта по их лазерному соединению. Планирование этапов работы.

4**.3 Перечень лабораторных работ**

Лабораторных работ не предусмотрено

4.4 Перечень практических занятий

Учебный год № 4

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Основы лазерных технологий	6
2	Оптимизация параметров лазерной сварки	8

Учебный год **№ 5**

№	Темы практических (семинарских) занятий	Кол-во академических часов
1	Анализ УТП и особенностей лазерных источников	4
2	Сравнение свойств разнородных материалов	5
3	Построение проектной карты сварки	5

4**.5 Самостоятельная работа**

Учебный год № 4

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	38

2	Ведение терминологического словаря	8
3	Выбор темы научного исследования	68
4	Итоговый тест	12

Учебный год **№ 5**

№	Вид СРС	Кол-во академических часов
1	Анализ научных публикаций	50
2	Выполнение переводов	20
3	Защита плана научной работы, научной статьи и/или научного текста	56

В ходе проведения занятий по дисциплине используются следующие интерактивные методы обучения: Case-study — анализ реальных кейсов сварки разнородных материалов, обсуждение ошибок и решений; Игра "Конструктор проекта" — работа в группах над построением логики будущего исследования (что будем варить, как, зачем); Обратное проектирование (Reverse Engineering) — анализ готовых сварных соединений и восстановление технологии, по которой они выполнены; SWOT-анализ проекта — студенты проводят анализ сильных и слабых сторон своего процесса сварки.

5 Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

5.1 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

5.1.1 Методические указания для обучающихся по практическим занятиям

1) Все отчёты должны быть оформлены согласно методическим требованиям кафедры (шрифт 12–14 пт, интервал 1.5, СТО 005-2020 ИРНИТУ при необходимости);
2) Перед каждым занятием студент должен изучить методическое пособие или инструкцию по теме.
3) В лаборатории запрещается работать без защитных очков и без предварительного инструктажа.

Отчёт по практическому занятию должен включать:
- Цель работы
- Описание используемого оборудования
- Условия проведения эксперимента (параметры лазера, тип материала, режимы)
- Результаты (фото швов, микроструктура, значения прочности)
- Анализ полученных данных и выводы

5.1.2 Методические указания для обучающихся по самостоятельной работе:

1) Все задания выполняются в установленные сроки.
2) Работа должна быть авторской, копирование из интернета без осмысления — не допускается.
3) В рефератах и записках необходимо указывать источники: книги, статьи, патенты, ГОСТы.

Формы самостоятельных работ:
а) Реферат (обзор литературы, патентный анализ)
б) Таблица или инфографика (сравнительный анализ, режимы)

в) Презентация (промежуточная/итоговая защита проекта)
г) Проектный отчёт (с указанием задач, методов, результатов, выводов)
д) Чертёж/модель (разработка 3D или схемного представления соединения)

6 Фонд оценочных средств для контроля текущей успеваемости и проведения промежуточной аттестации по дисциплине

6.1 Оценочные средства для проведения текущего контроля

6.1.1 учебный год 4 | Тест

Описание процедуры.

выполнение теста (на занятии) и мини-эссе

Критерии оценивания.

Корректные ответы в тесте (до 5 баллов)
Полнота объяснения физических принципов (до 3 баллов)
Применение примеров из промышленности (до 2 баллов)

максимум 10 баллов

6.2 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

6.2.1 Критерии и средства (методы) оценивания индикаторов достижения компетенции в рамках промежуточной аттестации

Индикатор достижения компетенции	Критерии оценивания	Средства (методы) оценивания промежуточной аттестации
УК ОС-1.4	1. Глубина анализа – выявление причинно-следственных связей, а не просто перечисление фактов. 2. Практическая применимость – насколько найденная информация полезна для решения задач проекта. 3. Логичность выводов – обоснованность заключений на основе данных. 4. Оформление и цитирование – соблюдение академических стандартов.	1. Аналитический обзор литературы (5–15 источников с критическим разбором). 2. Отчет с формулировкой предложений по улучшению технологического процесса или решения проектной задачи.
УК ОС-1.5		
УК ОС-2.2	1. Качество планирования: • Полнота учета требований • Реалистичность сроков • Оптимальность распределения ресурсов	1. План проекта (календарный график) 2.

	2. Эффективность реализации: • Соблюдение графика • Соответствие результата ТЗ • Умение адаптировать план 3. Качество презентации: • Логичность изложения • Наглядность материалов • Убедительность аргументов	Промежуточные отчеты (еженедельные/ежемесячные) 3. Итоговый отчет с анализом: • Достигнутых результатов • Отклонений от плана • Полученного опыта 4. Презентация проекта (10-15 минут с демонстрацией образцов)
УК ОС-2.3	1. Полнота планирования (20%): • Учет всех ограничений • Реалистичность сроков • Резервирование ресурсов 2. Качество реализации (30%): • Соблюдение технологии • Эффективность решений • Гибкость управления 3. Глубина оценки (25%): • Комплексность анализа • Объективность выводов • Практическая ценность рекомендаций 4. Качество презентации (25%): • Логичность изложения • Наглядность материалов • Убедительность аргументов	1. Пакет проектной документации: • План-график • Журнал изменений • Альбом технических решений 2. Коллекция образцов: • Эталонные сварные соединения • Дефектные образцы • Протоколы испытаний 3. Оценочный отчет: • Сравнение плановых и фактических показателей

		• Анализ отклонений • Рекомендации по оптимизации
УК ОС-3.2	1. Осознание роли (30%): • Чёткое понимание своих задач • Осознание важности своей функции • Понимание взаимозависимостей 2. Качество исполнения (40%): • Профессионализм в реализации роли • Своевременность выполнения задач • Инициативность в рамках компетенций 3. Эффективность взаимодействия (30%): • Конструктивность коммуникации • Умение слушать и слышать • Культура делового общения	1. Карта самооценки: • Анализ понимания своей роли • Оценка вклада в проект • Рефлексия взаимодействия 2. Экспертное наблюдение: • Оценка поведения в команде • Анализ коммуникативных навыков • Фиксация ролевого соответствия
УК ОС-3.3	1. Ролевая гибкость (30%): • Скорость адаптации к новым функциям • Качество выполнения смежных обязанностей • Бесперебойность рабочего процесса 2. Эффективность внешних коммуникаций (30%): • Четкость технических формулировок • Умение аргументировать решения • Профессионализм в общении 3. Командная синергия (20%): • Вклад в общий результат • Готовность к взаимопомощи • Качество внутренних коммуникаций 4. Баланс интересов (20%): • Учет требований различных сторон • Способность находить оптимальные решения • Умение отстаивать	1. Ролевые симуляции: • Моделирование нештатных ситуаций • Оценка адаптационных способностей • Анализ принимаемых решений 2. Кейс-стади с внешними стейкхолдерами: • Разбор реальных ситуаций взаимодействия • Оценка коммуникативных навыков • Анализ достигнутых

	профессиональную позицию	результатов 3. Комплексный проект: • Реализация полного цикла работ • Взаимодействие с различными группами • Демонстрация ролевой гибкости
УК ОС-6.1	Обоснованность выбранных приоритетов, соответствие целей критериям SMART, регулярность/глубина рефлексии, выполнение KPI.	Презентация личного плана развития с защитой приоритетов, рефлексивный дневник с анализом достижений, кейс-тест на расстановку приоритетов.
УК ОС-6.2	1. Системность в организации персональной и групповой деятельности 2. Качество образовательных инициатив и их внедрение 3. Глубина анализа на уровне соорганизатора 4. Влияние на рост командной продуктивности	Портфолио личных и командных достижений с рефлексивными комментариями

6.2.2 Типовые оценочные средства промежуточной аттестации

6.2.2.1 Учебный год 5, Типовые оценочные средства для проведения дифференцированного зачета по дисциплине

6.2.2.1.1 Описание процедуры

Промежуточные оценки могут быть переведены в баллы (по 10-балльной шкале) для накопительной системы.
В случаях коллективной работы оценивается вклад каждого участника отдельно, если иное не оговорено.

Возможна устная защита отдельных заданий при подозрении на списывание или формальное выполнение.

6.2.2.1.2 Критерии оценивания

Отлично	Хорошо	Удовлетворительно	Неудовлетворительно
Работа выполнена в полном объеме, без ошибок. Параметры подобраны обоснованно, анализ глубокий, оформление аккуратное. Студент демонстрирует понимание теории и уверенное владение оборудованием. Активно участвует в обсуждении.	Работа выполнена полностью, незначительные неточности в расчётах или описании. Выводы корректны, понимание процесса присутствует. Оборудование использовано правильно.	Работа выполнена частично или с методическими ошибками. Есть трудности в интерпретации результатов, оформление небрежное. Неуверенное владение оборудованием. Требуется уточнение преподавателя.	Работа не выполнена или выполнена с серьёзными ошибками, без понимания сути. Не соблюдены инструкции, отсутствуют результаты или выводы. Отчёт отсутствует или сдан с плагиатом.

7 Основная учебная литература

1. лазерная и электронно-лучевая обработка металлов: Справочник/ Н.Н. Рыкалин, А.А. Углов, И.В. Зуев, А.Н. Кокора. - М.: Машиностроение , 1985

8 Дополнительная учебная литература и справочная

1. Физическое материаловедение. В 3 ч. Ч. 2. Фазовые превращения в металлах и сплавах

9 Ресурсы сети Интернет

1. http://library.istu.edu/
2. https://e.lanbook.com/

10 Профессиональные базы данных

1. http://new.fips.ru/
2. http://www1.fips.ru/

11 Перечень информационных технологий, лицензионных и свободно распространяемых специализированных программных средств, информационных справочных систем

12 Материально-техническое обеспечение дисциплины