Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»

Институт передовых инженерных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Директор института передовых инженерных технологий
_____ И.Ю. Кольчурина
подпись
«____» _____ 20___ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 8

22.03.02 «Металлургия»
(направленность (профиль): «Цифровая металлургия»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2025

Новокузнецк
2025

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: fc9174b54ee9e52ecccebc4447325f87f55889f2
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 17 апреля 2024 г. по 11 июля 2025 г.
Дата и время: 15-06-2025 09:43:03 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– формирование у обучающихся навыков модернизации производственных процессов в металлургии для повышения эффективности, экологичности и технологичности производственных операций.

Задачами учебной дисциплины являются:

– формирование навыков проектирования и оптимизации производственных процессов;;
– закрепление навыков командной работы при решении производственных задач;;
– развитие навыков проектного управления и организации взаимодействия проектной команды при решении технических и технологических задач металлургического производства;;
– формирование у обучающихся навыков оценки и контроля возможных рисков при реализации проекта.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Проектная деятельность 6;
– Проектная деятельность 7;
– Теоретические основы производства стали;
– Технология производства стали в конвертерах;
– Электрометаллургия стали;
– Основы технологических процессов обработки металлов давлением;
– Теория обработки металлов давлением;
– Технология прессования и волочения;
– Термодинамика и кинетика металлургических процессов;
– Огнеупоры для металлургического производства;
– Обработка металлов давлением;
– Введение в систему непрерывных улучшений;
– Основы экономической культуры и финансовой грамотности;
– Безопасность жизнедеятельности;
– Зеленая повестка и ESG;
– Soft Skills: навыки XXI века;
– Теория решения изобретательских задач;
– Инженерная и компьютерная графика;

– Планирование и организация эксперимента;
– Материаловедение;
– Теплотехника;
– Методы контроля и анализа веществ;
– Проектный менеджмент;
– Основы менеджмента металлургического производства;
– Основы производства и обработки металлов;
– Экологические аспекты металлургического производства;
– Экономическая эффективность технических решений;
– Информационные технологии;
– Моделирование процессов и объектов в производственных системах;
– Основы искусственного интеллекта;
– Цифровая аналитика;
– Цифровизация производственных процессов в металлургии;
– Проектная деятельность 1;
– Проектная деятельность 2;
– Проектная деятельность 3;
– Проектная деятельность 4;
– Проектная деятельность 5;
– Учебная практика;
– Технологическая практика.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:

– Внепечная обработка стали;
– Разливка стали;
– Конструкции агрегатов сталеплавильного производства;
– Технологии производства и применения альтернативных шихтовых материалов;
– Технология прокатного производства;
– Логистика на предприятиях черной металлургии;
– Логистика технологических процессов обработки металлов давлением;
– Роботизированные технологические комплексы в черной металлургии;
– Практика по профессии;
– Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов	ПК-1.2 Определяет рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства	– знать: основные технологические процессы производства черных металлов, критерии рациональности выбора технологий, современные методы оптимизации металлургических процессов, особенности различных способов выплавки, разливки, прокатки и других методов обработки металлов, нормативно-техническую документацию, регламентирующую производство металлургической продукции. – уметь: анализировать и сравнивать различные технологии производства с точки зрения их эффективности и применимости, выбирать оптимальные технологические решения на основе технико-экономических расчетов, использовать методы математического моделирования и программные средства для оценки вариантов технологий, оценивать влияние выбранных технологий на качество готовой

			продукции, ресурсопотребление и экологическую безопасность, разрабатывать рекомендации по модернизации существующих производственных процессов для повышения их рациональности.
		ПК-1.3 Разрабатывает технологические процессы черной металлургии на основе современных технико-экономических требований	– знать: современные методы оптимизации производственных процессов в черной металлургии, современные технико-экономические требования, предъявляемые к технологическим процессам черной металлургии; принципы выбора и обоснования технологического оборудования, методы цифровизации и автоматизации производственных процессов, основы экономики производства, включая расчет себестоимости и рентабельности. – уметь: анализировать и выбирать оптимальные технологические решения для производства черных металлов, разрабатывать технологические схемы с учетом современных требований, проводить технико-экономическое

			обоснование предлагаемых решений, Использовать специализированное программное обеспечение для проектирования и моделирования процессов, оценивать влияние технологических изменений на качество продукции и экономические показатели, разрабатывать технологические процессы черной металлургии на основе современных технико-экономических требований, оформлять технологическую и проектную документацию в соответствии с отраслевыми стандартами.
	ПК-2: Способен определять организационно-управленческие мероприятия по работе производственных цехов в металлургической отрасли	ПК-2.2 Осуществляет выбор оборудования производственных цехов для производства металлопродукции	– знать: характеристики и параметры оборудования основных производственных цехов предприятий черной металлургии. – уметь: осуществлять выбор оборудования производственных цехов для производства металлопродукции.
		ПК-2.3 Использует современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических	– знать: современные технико-экономические требования, предъявляемые к технологическому оборудованию

		цехов	металлургических цехов. – уметь: использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов.

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Экономическая культура, в том числе финансовая грамотность	УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности	УК-10.1 Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций	– знать: базовую экономическую лексику и терминологию с учетом специфики металлургической экономики; закономерности и особенности экономического роста в условиях развития металлургических технологий. – уметь: анализировать взаимосвязь развития металлургических технологий и потребностей экономики и общества; выявлять тенденции развития секторов экономики, связанных с созданием, хранением, транзитом и использованием металлургической продукции.
Командная работа и лидерство	УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде	УК-3.2 Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую,	– знать: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации. – уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодейств

		неформальную и др.)	ует, и устанавливает разные виды коммуникации.
		УК-3.3 Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды	– знать: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта. – уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды проекта.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа включает в себя занятия занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иные формы взаимодействия обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации ООП на иных условиях, в том числе при проведении промежуточной аттестации обучающихся. Контактная работа может проводиться с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

При реализации учебной дисциплины организуется практическая подготовка обучающихся путём проведения практических занятий, практикумов и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью. <Практическая подготовка может включать>

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		***ИТОГО***	***7 семестр***	***8 семестр***
Форма промежуточной аттестации				*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***144***	*72*	*72*
	зачетных единиц	***4***	*2*	*2*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***34***	*16*	*18*

в форме практической подготовки	***34***	*16*	*18*
Курсовой проект, *академ. час.*	***54***	*36*	*18*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Консультации, *академ. час.*	***0***	*0*	*0*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*	***47***	*20*	*27*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*
Контроль, *академ. час.*	***9***	*0*	*9*
в форме практической подготовки	***0***	*0*	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инициация и планирование проекта;

Тема 1.1 Разработка концепции проекта (Анализ представленной ситуации: изучение истории развития производственных технологий в структурном подразделении, ознакомление с технологическими процессами и оборудованием в цехе. Формулировка целей и задач проекта. Формирование проектной команды, установление каналов коммуникации. Разработка Устава проекта.);

Тема 1.2 Планирование реализации проекта (Разработка иерархической структуры работ, календарного плана работ. Определение ответственности и полномочий участников команды, формирование бюджета проекта, идентификация, анализ и оценка рисков проекта.);

Раздел 2 Реализация проекта.;

Тема 2.1 Анализ производственных процессов (Анализ требований нормативной документации; изучение физических основ измерений, методов и средств измерений, основ проведения эксперимента и обработки его результатов; изучение и классификация показателей производственного процесса.);

Тема 2.2 Обобщение и обработка производственных данных, разработка мероприятий по модернизации производственных процессов (Изучение систем контроля и формирования базы данных параметров производственного процесса, используемых в металлургических технологиях, анализ их эффективности. Изучение новых методов и средств измерений, использование основ экономической теории для проведения расчетов эффективности производственного процесса, инженерная аналитика.);

Раздел 3 Завершение проекта;

Тема 3.1 Подготовка отчета о реализации проекта (Требования по содержанию и порядку подготовки отчета. Оценивание степени достижения поставленных целей. Оценивание качества результатов. Приобретенные умения, знания, навыки. Составление отчета о реализации проекта.);

Тема 3.2 Оформление, презентация и защита проекта (Нормативные требования к оформлению результатов проектной деятельности. Особенности доклада о результатах проекта как устное публичное выступление. Структура текста, этапы и приемы подготовки, средства установления контакта и активизации внимания слушателей в процессе выступления с докладом. Требования к оформлению презентации доклада с использованием Power Point и других программных средств. Виды и назначение слайдов. Принципы оформления слайдов, типичные ошибки. Визуализация количественных данных. Риторические правила ответов на вопросы слушателей. Основные недостатки доклада (коммуникативные промахи докладчика).).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	Инициация и планирование работ проекта. Разработка технического задания.	6	6
Раздел 2; Тема 2.1.	1. Анализ проблемной ситуации. 2. Определение и формулирование недостатков производственного процесса. 3. Построение диаграммы спагетти. 4. Оценка системы 5С по чек-листу.	12	12
Раздел 2; Тема 2.2.	1. Разработка мероприятий для совершенствования производственных процессов в металлургии. 2. Обоснование экономической эффективности мероприятий по	12	12

	улучшению производственных процессов		
Раздел 3.	Подготовка отчета о реализации проекта.	4	4
Итого:		**34**	**34**

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
	Отсутствуют		
Итого:		**0**	**0**

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1; Раздел 2; Раздел 3.	1) Разработка мероприятий для снижения окисленности низкоуглеродистой стали в 300-тонном конвертере АО "ЕВРАЗ ЗСМК"; 2) Разработка проектных решений по реконструкции агломерационных машин АО "ЕВРАЗ ЗСМК" с целью повышения производительности и улучшения качественных характеристик агломерата; 3) Разработка технических и технологических мероприятий, обеспечивающих увеличение удельного расхода пылеугольного топлива при выплавке передельного чугуна в доменном цехе АО "ЕВРАЗ ЗСМК"; 4) Разработка проектных решений производства сортовой непрерывнолитой заготовки в условиях площадки рельсового производства АО "ЕВРАЗ	54	

	ЗСМК"; 5) Определение оптимального расхода и состава металлошихты в условиях работы ККЦ-2 с повышенной долей чугуна (более 900 кг/т); 6) Разработка мероприятий с целью снижения энергозатрат при производстве сортового проката; 7) Разработка мероприятий с целью улучшения механических свойств арматурной стали; 8) Разработка мероприятий с целью снижения расходного коэффициента металла прокатной продукции; 9) Разработка мероприятий по переводу мелкосортного стана 250-2 на заготовку 130 мм; 10) Разработка мероприятий по увеличению стойкости прокатных валков.		
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	**Виды самостоятельной работы**	**Трудоемкость, *академ.час***	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	15	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.	16	
Раздел 3.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к практическому занятию;	16	

	3. Прохождение тестирования.		
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**110**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ПК-1; ПК-2; УК-10; УК-3	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Раздел 2.	ПК-1; ПК-2; УК-10; УК-3	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ПК-1; ПК-2; УК-10; УК-3	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Курсовой проект.	ПК-1; ПК-2; УК-10; УК-3	1. Вопросы к защите курсового проекта

11 Входной контроль

11.1 Цель входного контроля − определить начальный уровень подготовленности обучающихся и выстроить индивидуальную траекторию обучения. В условиях личностно-ориентированной образовательной среды результаты входного оценивания обучающегося используются как начальные значения в индивидуальном профиле академической успешности обучающегося.

11.2 Описание оценочных средств

Форма проведения входного контроля – тестирование.

Длительность тестирования – 30 минут.

Тестирование проводится в течение первых двух недель изучения учебной дисциплины в СУО «Moodle».

Для проведения тестирования используются тестовые задания для входного контроля (для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1 минута).

Шкала оценивания результатов тестирования

За каждый правильный ответ выставляется 1 балл. Оценка выставляется в зависимости от процента правильных ответов:

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
86 до 100	«отлично»
от 67до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«неудовлетворительно»

Основываясь на результатах тестирования, формируется индивидуальная траектория обучающегося (группы обучающихся), исходя из следующих соображений:

– 86 – 100 % – обучающийся готов к изучению учебной дисциплины без дополнительного повторения изученного ранее материала;

– 50 – 67 % – обучающийся в целом готов к изучению учебной дисциплины, требуется повторение отдельных вопросов(тем) изученного ранее материала, необходимого для успешного освоения учебной дисциплины;

– 49% и менее – обучающийся имеет слабую подготовку к изучению учебной дисциплины, необходимы корректирующие занятия и консультации.

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся приведены в приложении.

12 Текущий контроль

12.1 Текущий контроль знаний используется для оперативного и регулярного управления учебной деятельностью (в том числе самостоятельной) обучающихся. Данный вид контроля стимулирует у обучающихся стремление к систематической самостоятельной работе по изучению учебной дисциплины и позволяет оценить степень освоения изученного материала.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в течение семестра, в ходе повседневной учебной работы по индивидуальной инициативе педагогического работника, в том числе посредством использования СУО «Moodle».

Формы проведения текущего контроля – наблюдение за работой на практическом занятии; оценивание этапов выполнения курсового проекта; тестовые задания.

12.2 Описание оценочных средств

Шкалы оценивания (методики оценки)

12.2.1 Рекомендации по оцениванию этапов выполнения курсового проекта

Курсовой проект – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве, а также уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Оценивание этапов выполнения курсового проекта осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся ИПИТ» и проводится руководителем проекта от СибГИУ, наставником проекта от организации и членами команды проекта в соответствии с графиком выполнения курсового проекта по учебной дисциплине, согласно Карточке проекта (приведена в приложении к РП), которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов». Результаты аттестации обучающихся по выполнению ими курсового проекта оцениваются руководителем проекта от СибГИУ, наставником проекта от организации и членами команды проекта в процентах от общего объема выполненной работы. Карточка проекта доступна обучающемуся на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов» и при условии «записи» на проект.

Критерии оценки курсового проекта

Критерии оценки выполнения курсового проекта	Оценка
Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки, работа выполнена в полном объёме; процент выполнения задания соответствует плановому.	отлично
Задание выполнено: цель выполнения достигнута; наличие правильных эталонных ответов; однако работа выполнена не в полном объёме, имеются единичные опечатки, орфографические, пунктуационные, грамматические, стилистические ошибки; график выполнения задания нарушен на 10 – 20 %.	хорошо
Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %.	удовлетворительно

Задание не выполнено, цель работы не достигнута.	неудовлетворительно

12.2.2 Рекомендации по оцениванию результатов тестирования обучающихся

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») проводится по изученным разделам (темам) учебной дисциплины для выявления уровня умений и знаний обучающегося, мотивирования обучающегося к активизации самостоятельной работы по усвоению учебного материала, выявления и устранения пробелов в знаниях, повышения дисциплины и организации учебной деятельности обучающегося.

Тестирование (бланковое или компьютерное с использованием СУО «Moodle») проводится на практическом занятии или в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся. Перед тестированием обучающийся должен быть ознакомлен с правилами тестирования и критериями оценки. Длительность тестирования определяется количеством вопросов в тестовом задании (как правило, 10 – 20 вопросов из базы типовых тестовых заданий по изученным темам учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 12 минуты.

При проведении текущего контроля в виде тестирования обучающемуся, как правило, предлагаются вопросы следующих типов:

– выбор только одного ответа. Обучающийся выбирает один из предложенных вариантов ответа. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– выбор одного или нескольких ответов. Обучающийся вправе выбрать любое непустое множество ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает определенное количество баллов (суммарная оценка всех правильных ответов на вопрос – 1 балл). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов;

– введение «короткого ответа» или «числового ответа». Обучающийся должен однозначно сформулировать требуемый ответ. В случае ввода неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– установление соответствия (ответ на каждый из нескольких вопросов должен быть выбран из списка возможных). Обучающемуся необходимо сопоставить друг другу несколько вариантов ответов. За каждый правильный ответ обучающийся получает 0,5 балла (итоговая оценка ответов на вопросы суммируется). При выборе хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный блок вопросов 0 баллов;

– выбор пропущенных слов предполагает, что пропущенные слова в тексе заполняются с помощью выпадающего меню. В случае выбора неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл;

– «перетаскивание на изображение» (изображение или текст необходимо «перетащить» в зону на фоновом изображении), «перетаскивание в текст» (пропущенные слова в тексе заполняются с помощью перетаскивания) или «перетаскивание маркеров» (маркеры «перетаскиваются» на фоновое изображение). В случае хотя бы одного неправильного ответа обучающийся получает за данный вопрос 0 баллов; в случае правильного ответа – 1 балл.

Оценка формируется в соответствии с критериями таблицы:

Процент результативности (правильных ответов)	Оценка
87 до 100	«отлично»
от 68 до 86	«хорошо»
от 50 до 67	«удовлетворительно»
менее	«неудовлетворительно»

12.2.3 Рекомендации по оцениванию в процессе наблюдения за работой на практическом занятии

Наблюдение за работой на практическом занятии – важнейший компонент контроля деятельности обучающихся и качества их обучения.

Критерии оценки в процессе наблюдения за работой на практическом занятии:

– самостоятельность выполнения задания и работы с методическими указаниями (учитывается работа в течение занятия, быстрота и способность нахождения в методических указаниях нужной информации);

– правильность выполнения работы (учитывается последовательность выполняемых действий, умение работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники);

– рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения работы с учетом индивидуальных особенностей обучающихся);

– активность обучающегося при выполнении практической работы (учитывается индивидуальная работа и работа в группе).

Критерии оценки по результатам наблюдения за работой на практическом занятии

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
Самостоятельно выполняет задания; умеет работать с методическими указаниями.	2,5
Указанные в методических указаниях действия выполняет в	1,25

Наименование параметра оценки	Максимальное количество баллов
правильной последовательности; умеет работать с инструментами и/или средствами вычислительной техники.	
Рационально использует время, отведенное на задание; проявляет активность при выполнении практической работы.	1,25
Итого	**5**

Максимальное количество – 5 баллов соответствует оценке «отлично», 4 балла – «хорошо», 3 балла – «удовлетворительно», 2 балла – «неудовлетворительно».

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины приведены в приложении.

13 Промежуточная аттестация

13.1 Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине предназначены для оценки степени достижения запланированных результатов обучения по завершению изучения учебной дисциплины в установленной учебным планом форме и позволяют определить качество усвоения изученного материала.

Итоговой формой контроля сформированности компетенций у обучающихся по учебной дисциплине является: курсовой проект.

Оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся включают: вопросы к защите курсового проекта.

13.2 Оценивание обучающегося на защите курсового проекта

Оценка	Требования к знаниям
отлично	Оценка «отлично» выставляется обучающемуся, если выполнены все требования к выполнению и защите курсового проекта: соблюдены требования к внешнему оформлению, последовательно изложен материал; при защите обучающийся демонстрирует умения применять теоретические знания основной и дополнительной литературы, может показать и объяснить применение технологических решений, использованных в курсовом проекте; даны правильные ответы на вопросы, заданные в процессе защиты курсового проекта.
хорошо	Оценка «хорошо» выставляется обучающемуся, если основные требования к выполнению и защите курсового проекта выполнены, но при этом допущены недочеты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в решениях, имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к

Оценка	Требования к знаниям
	выполнению и защите курсового проекта. В частности: задача решена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании и оформлении; при ответе на дополнительные вопросы на защите курсового проекта обучающийся показывает знания только основного материала, испытывает затруднения при объяснении выбранных решений.
неудовлетворительно	Оценка «неудовлетворительно» выставляется обучающемуся, если задача решена лишь частично; допущены грубые ошибки в содержании и при оформлении или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты курсового проекта обучающийся обнаруживает существенное непонимание проблемы.

Если допущены существенные недостатки в оформлении курсового проекта, опущен или не написан какой-либо раздел, имеются отступления от задания на курсовой проект, то такая курсовой проект возвращается обучающемуся на доработку.

Задания и вопросы для промежуточной аттестации обучающихся приведены в приложении.

14 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Ньютон, Р. Управление проектами от А до Я : практическое руководство / Р. Ньютон. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. – 180 с. – ISBN 978-5-9614-5379-9. – URL: https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785961453799.html (дата обращения: 17.04.2025);

2 Холодкова, В. В. Управление инвестиционным проектом : учебник и практикум для вузов / В. В. Холодкова. – Москва : Юрайт, 2023. – 302 с. – ISBN 978-5-534-07049-1. – URL: https://urait.ru/bcode/516169 (дата обращения: 17.04.2025);

3 Макаров, А. Н. Теплообмен в электродуговых и факельных металлургических печах и энергетических установках : учебное пособие / А. Н. Макаров. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 384 с. — ISBN 978-5-8114-1653-0. – URL: https://e.lanbook.com/book/211649 (дата обращения: 17.04.2025);

4 Основы металлургического производства : учебник для вузов / В.А. Бигеев, К.Н. Вдовин, В.М. Колокольцев [и др.]. – 4-е изд., стер. – Санкт-Петербург : Лань, 2023. – 616 с. – ISBN 978-5-507-45395-5. – URL: https://e.lanbook.com/book/267362 (дата обращения: 17.04.2025);

5 Груничев, А. С. Управление проектами : учебное пособие / А.С. Груничев. – Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2009. – 255 с. – ISBN 978-5-7882-

0818-3. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270550 (дата обращения: 17.04.2025).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: http://libr.sibsiu.ru. – URL: https://libr.sibsiu.ru;

2 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp;

3 Консультант студента : электронно-библиотечная система / ООО «КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА». – Москва, [200 –]. – URL: http://www.studentlibrary.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

4 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Единая профессиональная база знаний для технических вузов - Издательство Лань" ЭБС»] / ООО «Издательство ЛАНЬ». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: http://e.lanbook.com. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ». – Москва, [200 –]. – URL: https://urait.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: https://biblioclub.ru. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: http://www.biblioclub.ru;

7 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: http://elibrary.ru. – Режим доступа: по подписке;

8 Электронные периодические издания ИВИС : универсальная база данных / ООО «ИВИС». – Москва, [200 –]. – URL: http://eivis.ru. – Режим доступа: по подписке.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– 7-Zip;
– Adobe Acrobat Reader;
– Astra Linux Special Edition;
– Kaspersky Endpoint Security;
– LibreOffice;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– ProjectLibre;

– КОМПАС-3D;
– Р7-Офис.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 ГАРАНТ : справочно-правовая система / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.

15 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий), оснащенную персональными компьютерами с прикладным программным обеспечением;
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 22.03.02 «Металлургия».

Составитель(и):

доцент Фейлер Сергей Владимирович (кафедра металлургии черных металлов и химической технологии);

старший преподаватель Кузнецов Иван Семенович (кафедра обработки металлов давлением и материаловедения ЕВРАЗ ЗСМК).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Начальник сталеплавильного отдела Управления по технологии производства рельсового проката Технической дирекции по производству железнодорожного проката АО «ЕВРАЗ ЗСМК», к.т.н.



Д.В. Бойков

Приложение

Тестовые задания для входного контроля знаний обучающихся

Выберите один правильный ответ.

1. Что является основным этапом проектной деятельности?
а) Разработка технического задания
б) Проведение маркетинговых исследований
в) Написание отчета
г) Закупка оборудования
2. Какой документ фиксирует цели и задачи проекта?
а) Техническое задание
б) Бухгалтерский баланс
в) Штатное расписание
г) Должностная инструкция
3. Как называется график выполнения работ по проекту?
а) Бюджет проекта
б) Диаграмма Ганта
в) Технологическая карта
г) Штатное расписание
4. Какой метод используется для оценки рисков проекта?
а) SWOT-анализ
б) ABC-анализ
в) Метод критического пути
г) Функционально-стоимостной анализ
5. Как называется процесс оптимизации использования ресурсов в проекте?
а) Логистика
б) Управление цепочками поставок
в) Ресурсное планирование
г) Контроль качества
6. Какой показатель оценивает экономическую эффективность проекта?
а) ROI
б) KPI
в) BOM
г) ERP
7. Какой инструмент используется для управления проектами?
а) Microsoft Excel
б) Microsoft Project
в) Adobe Photoshop
г) AutoCAD
8. Какой этап следует после завершения проекта?
а) Запуск нового проекта
б) Анализ результатов и подведение итогов

в) Увольнение команды

г) Продажа оборудования

9. Как называется процесс внедрения новых технологий в производство?

а) Инновационный менеджмент

б) Логистика

в) Маркетинг

г) Бухгалтерский учет

10. Какой метод используется для контроля качества в проекте?

а) Статистический контроль качества (SPB)

б) Метод мозгового штурма

в) ABC-анализ

г) PEST-анализ

11. Какой документ определяет этапы выполнения проекта?

а) Календарный план

б) Техническое задание

в) Штатное расписание

г) Договор подряда

12. Как называется процесс согласования проекта с заказчиком?

а) Приемо-сдаточные испытания

б) Презентация проекта

в) Подписание акта сдачи-приемки

г) Все перечисленные варианты

13. Какой метод используется для генерации идей в проекте?

а) Мозговой штурм

б) Метод критического пути

в) Функционально-стоимостной анализ

г) ABC-анализ

14. Какой показатель оценивает срок окупаемости проекта?

а) NPV

б) Payback Period

в) IRR

г) ROI

15. Какой этап проекта включает тестирование и отладку?

а) Инициация

б) Планирование

в) Реализация

г) Завершение

16. Какой инструмент используется для визуализации данных в проекте?

а) Microsoft Visio

б) Microsoft Word

в) Adobe Illustrator

г) AutoCAD

17. Как называется процесс распределения задач в проекте?

а) Делегирование
б) Контроль качества
в) Аудит
г) Мониторинг

18. Какой метод используется для оценки сроков выполнения проекта?

а) Метод критического пути (CPM)
б) SWOT-анализ
в) PEST-анализ
г) ABC-анализ

19. Какой показатель оценивает бюджет проекта?

а) BAC
б) KPI
в) BOM
г) ERP

20. Какой этап проекта включает утверждение бюджета?

а) Инициация
б) Планирование
в) Реализация
г) Завершение

Задания и вопросы для текущего контроля знаний обучающихся по разделам (темам) учебной дисциплины

2 Тестирование по результатам освоения лекционного материала и самостоятельной работы

Тестирование проводится для определения степени усвоения материалов лекций, а также выполнения самостоятельной работы в рамках часов, отведенных на самостоятельную работу обучающихся, в СУО «Moodle».

Перечень вопросов для тестирования:

1. Расположите этапы модернизации прокатного стана в правильной последовательности:

а) Вывод оборудования из эксплуатации
б) Анализ состояния и диагностика
в) Подбор нового оборудования
г) Проектирование
д) Ввод в эксплуатацию

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

2. Расположите этапы проектирования автоматизированной линии по термической обработке заготовок:

а) Анализ требований
б) Разработка техпроцесса

в) Выбор технических решений

г) Проектирование линий

д) Тестирование решений

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

3. Установите порядок внедрения цифровых двойников в металлургическом производстве:

а) Сбор данных

б) Создание модели

в) Интеграция в процесс

г) Отладка и настройка

д) Контроль и корректировка

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

4. Расположите действия по проведению аудита производственного процесса:

а) Анализ текущего состояния

б) Определение целей аудита

в) Проведение аудита

г) Оценка рисков

д) Формирование отчета

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

5. Расположите этапы разработки проекта модернизации металлургического оборудования:

а) Определение узких мест

б) Разработка проектных решений

в) Согласование с технологами

г) Реализация проекта

д) Анализ эффективности

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

6. Установите правильную последовательность этапов подготовки технико-экономического обоснования (ТЭО):

а) Определение цели проекта

б) Расчет инвестиций

в) Анализ рисков

г) Расчет сроков окупаемости

д) Формирование заключения

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

7. Расположите этапы внедрения системы бережливого производства:

а) Обучение персонала

б) Выявление потерь

в) Планирование мероприятий

г) Реализация улучшений

д) Контроль результатов

Запишите соответствующую последовательность букв слева направо:

8. Установите соответствие между этапами и их описанием при модернизации металлургического оборудования:

Этап	Описание
1. Анализ состояния	а) Изучение текущего оборудования и его параметров
2. Проектирование	б) Создание технической документации
3. Монтаж оборудования	в) Установка новых узлов и агрегатов
4. Испытания	г) Проверка работы обновлённого объекта

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

9. Установите соответствие между типами модернизации и их характеристиками:

Тип модернизации	Характеристика
1. Технологическая	а) Внедрение нового оборудования
2. Организационная	б) Изменение структуры управления
3. Информационная	в) Внедрение цифровых решений
4. Экологическая	г) Снижение выбросов загрязняющих веществ

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

10. Установите соответствие между типами модернизации и их характеристиками:

Метод анализа	Применение

Метод анализа	Применение
1. SWOT-анализ	а) Оценка внутренних и внешних факторов
2. FMEA-анализ	б) Выявление потенциальных отказов
3. PEST-анализ	в) Изучение политических и экономических факторов
4. ABC-анализ	г) Классификация затрат по значимости

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

11. Установите соответствие между информационными технологиями и результатами их применения:

Метод анализа	Применение
1. MES-система	а) Контроль производственного цикла
2. SCADA-система	б) Визуализация и управление процессами
3. ERP-система	в) Планирование ресурсов предприятия
4. PLM-система	г) Управление жизненным циклом продукции

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

12. Соотнесите источники рисков с их примерами:

Источник риска	Пример
1. Технологический	а) Отказ оборудования
2. Организационный	б) Недостаточная квалификация персонала
3. Экономический	в) Рост стоимости сырья
4. Экологический	г) Утечка вредных веществ

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

13. Установите соответствие между задачами проектной группы и ролями участников:

Роль	Задача
1. Технолог	а) Разработка технологии процесса
2. Инженер-проектировщик	б) Подготовка чертежей
3. Менеджер проекта	в) Планирование сроков и бюджета
4. Эколог	г) Оценка воздействия на окружающую среду

Запишите выбранные цифры под соответствующими буквами:

А	Б	В	Г

14. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какое понятие обозначает процесс улучшения производственных характеристик без полного обновления оборудования?

Ответ: _____

15. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что является основной причиной инициации проектов по модернизации на металлургических предприятиях?

Ответ: _____

16. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что представляет собой совокупность шагов от анализа текущего состояния до внедрения новых решений в производстве?

Ответ: _____

17. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какое средство применяется для автоматизации конструкторских и инженерных расчетов при модернизации?

Ответ: _____

18. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какое понятие отражает внедрение цифровых технологий в производственные процессы?

Ответ: _____

19. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какое экономическое понятие используется для оценки эффективности капитальных вложений?

Ответ: _____

20. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что является ключевым объектом при выборе нового оборудования для модернизации?

Ответ: _____

21. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Кто входит в состав команды, осуществляющей разработку проекта модернизации?

Ответ: _____

22. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что обеспечивает контроль и управление технологическими параметрами в реальном времени?

Ответ: _____

23. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Какой фактор оказывает влияние на окружающую среду и учитывается при модернизации?

Ответ: _____

24. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что служит основой для принятия решений в условиях неопределённости в ходе реализации проекта?

Ответ: _____

25. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что отражает совокупность выполненных работ и достигнутых показателей после реализации проекта?

Ответ: _____

26. Дайте ответ на вопрос (существительное в именительном падеже с заглавной буквы):

Что учитывается при выборе поставщика для закупки оборудования в проекте модернизации?

Ответ: _____

27. Выберите и обоснуйте правильный ответ. Какой из этапов проектной деятельности должен выполняться первым при модернизации прокатного производства?

а) Согласование проектных решений

б) Выбор поставщика оборудования

в) Анализ текущего состояния

г) Ввод в эксплуатацию

Ответ: _____

Обоснование: _____

28. Выберите и обоснуйте правильный ответ. Какой тип модернизации предполагает внедрение цифровых сенсоров и IoT-устройств?

а) Техническая
б) Информационная
в) Экономическая
г) Организационная
Ответ: _____
Обоснование: _____
29. Выберите и обоснуйте правильный ответ. Какой метод оценки экономической эффективности проекта наиболее информативен при краткосрочных вложениях?
а) Срок окупаемости
б) NPV
в) IRR
г) SWOT-анализ
Ответ: _____
Обоснование: _____
30. Выберите и обоснуйте правильный ответ. Что является основным преимуществом внедрения автоматизированных систем контроля?
а) Повышение ручного труда
б) Снижение затрат на сырье
в) Повышение оперативности управления
г) Увеличение штата персонала
Ответ: _____
Обоснование: _____
31. Выберите и обоснуйте правильный ответ. Какой из документов необходим для начала работ по модернизации?
а) Инструкция по эксплуатации
б) График выхода на работу
в) Технико-экономическое обоснование
г) Сменный рапорт
Ответ: _____
Обоснование: _____
32. Выберите и обоснуйте правильный ответ. Какой из этапов проектной деятельности требует расчета сроков окупаемости?
а) Планирование
б) Анализ
в) Исполнение
г) Завершение
Ответ: _____
Обоснование: _____
33. Выберите и обоснуйте правильный ответ. При модернизации прокатного стана какая характеристика улучшится в первую очередь?
а) Эстетика оборудования
б) Производительность
в) Количество сотрудников

г) Количество документов

Ответ: _____

Обоснование: _____

34. Какие из нижеперечисленных задач входят в проект по модернизации сталеплавильного цеха? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Обучение персонала

б) Снижение производительности

в) Установка нового оборудования

г) Повышение энергоэффективности

Ответы: _____

Обоснование: _____

35. Какие критерии важны при выборе поставщика оборудования? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Цена

б) Репутация

в) Географическое положение

г) Срок поставки

Ответы: _____

Обоснование: _____

36. Какие преимущества дает внедрение MES-системы? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Контроль качества

б) Автоматизация делопроизводства

в) Учет выполнения заказов

г) Повышение креативности персонала

Ответы: _____

Обоснование: _____

37. Какие методы управления проектами применяются в металлургии? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Метод критического пути (CPM)

б) Agile

в) PERT

г) Brainstorm

Ответы: _____

Обоснование: _____

38. Какие из перечисленных технологий относятся к цифровизации металлургического производства? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Цифровые двойники

б) ERP-системы

в) Транспортные ленты

г) Вакуумные ковши

Ответы: _____

Обоснование: _____

39. Какие риски необходимо учитывать при модернизации доменного производства? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Сбой в логистике
б) Увеличение спроса
в) Отказ оборудования
г) Недостаток кадров
Ответы: _____
Обоснование: _____

40. Какие источники информации используются при подготовке проекта модернизации? Выберите все правильные ответы, обоснуйте их.

а) Регламенты предприятия
б) Стандарты ISO
в) Архивные данные
г) Сведения от конкурентов
Ответы: _____
Обоснование: _____

3 Выполнение практических работ

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования представлены в методических указаниях к практическим занятиям.

Задания для практических работ

Наименование практической работы	Задание
Инициация и планирование работ проекта	Разработать Устав проекта, указанного в задании на выполнение курсового проекта по дисциплине; Провести декомпозицию работ проекта, разрабатываемого командой проекта в рамках выполнения курсового проекта. Представить декомпозицию работ проекта в текстовом или графическом формате; Определить роли участников команды проекта, составив матрицу распределения ответственности; Составить бюджет разработки проекта; Провести идентификацию и оценку рисков проекта, выполняемого командой проекта, составить карту рисков.
Разработка технического задания	Разработать техническое задание на разработку продукта проекта,

	указанного в задании на выполнение курсового проекта по дисциплине.
Анализ проблемной ситуации	Зафиксировать производственные проблемы, выявленные при выполнении курсового проекта по дисциплине; Оценить примеры формулировки проблемы; Для каждой сформулированной проблемы ответить на вопросы (для кого?; для чего?; что хотим получить?; как оценим результат?; когда хотим получить результат?) о проблеме; Для сформулированных проблем записать формулу проблемы; Провести проверку проблемы на ложность. Для каждой выявленной проблемы ответить на вопрос «Что будет, если… ?»; Используя метод «5 почему», определить причины возникновения проблем и сформулировать корректирующие действия, отразить применение метода схематично; Используя диаграмму Исикавы, определить причины возникновения проблем и сформулировать корректирующие действия, отразить применение метода схематично; Провести SWOT-анализ проблемных ситуаций; Выполнить ранжирование производственных проблем, используя метод Парето.
Определение и формулирование недостатков производственного процесса	Описать действующий производственный процесс на конкретном предприятии, в соответствии с темой курсового проекта по дисциплине; Выполнить описание целевого состояния показателей производства и сформулировать идеальный конечный результат; Провести сравнительный анализ производственных параметров,

	экономических и экологических показателей производства металлопродукции на различных предприятиях для выявления лучших практик и разработки рекомендаций по оптимизации;
Построение диаграммы спагетти	Отметить на подготовленной схеме рабочего места кривыми линиями передвижения работника, перемещения изделий, оборудования транспорта и пр., выявите «лишние» перемещения; Оформить диаграмму Спагетти; Замерить время от одной точки до другой с использованием метода хронометража; Проанализировать полученную диаграмму на наличие возможностей для улучшения рабочего потока; Обсудить выводы с руководителем курсового проекта от университета и с наставником от предприятия; Нарисовать проект диаграммы Спагетти рабочего места после внедрения мероприятий; Рассчитать экономический эффект от внедрения разработанных мероприятий.
Оценка системы 5С по чек-листу	Сделать фотофиксацию рабочего места, а также расположения различных инструментов, оборудования и пр. на рабочем месте; Заполнить чек-лист, поставить оценку по каждому параметру и сформулировать выявленные замечания; В случае оценки контролируемых параметров на 4 балла и ниже разработать мероприятия по внедрению принципов 5С на рабочем месте; Провести разделение предметов на ненужные, необходимые редко, необходимые часто, результаты разделения предметов оформить в

	виде списков; Сделать фотофиксацию предметов после разделения; Провести повторную инспекцию и заполнить чек-лист по реализации принципа «Сортировка»; Разработать мероприятия по поддержанию порядка; Провести анализ правил, решений, выработанных при реализации принципов «Сортировка», «Рациональное размещение предметов», «Уборка, проверка, устранение неисправностей». Зафиксировать эти правила письменно. Принятые правила представить в виде таблицы для размещения на рабочем месте.
Разработка мероприятий для совершенствования производственных процессов в металлургии	Определить границы системы, установить начальную точку и конечную точку технологического процесса; Систематизировать данные, заполнив таблицу инвентаризационного анализа; Оценить воздействие производственного процесса на окружающую среду, рассчитав удельные значения показателей; Провести интерпретацию результатов, выявив 2-3 «горячие точки»; Определить параметры производственного процесса для анализа, выбрать 10-15 параметров; Собрать и систематизировать данные, используя технологические регламенты, паспорта плавок, отчеты по качеству. Для каждого выбранного параметра необходимо определить: допустимый диапазон значений, частоту отклонений от нормы, влияние на качество продукции; Оценить значимость каждого параметра по шкале от 1 до 10; рассчитать долю влияния каждого параметра в общей сумме баллов; отсортировать параметры по убыванию

	значимости; разделить на группы: А: параметры, дающие ~80% эффекта; В: параметры, дающие ~15% эффекта; С: параметры, дающие ~5% эффекта; Выполнить визуализацию результатов анализа и сформулировать выводы.
Обоснование экономической эффективности мероприятий по улучшению производственных процессов	Выполнить расчет экономического эффекта производственных изменений; Выполнить оценку экономической эффективности оптимизации производственных процессов; Выполнить анализ влияния производственных изменений на себестоимость металлопродукции; Комплексный расчет эффективности производственных изменений.
Подготовка отчета о реализации проекта	Составить развернутый план выступления для защиты проекта; Каждому участнику команды оформить свою часть доклада. Подготовить слайды.

4 Выполнение курсового проекта

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме, а также презентация к защите проекта.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание приведено в Карточке проекта, которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов», методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения, который приведен в Карточке проекта, и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

В рамках учебной дисциплины предусмотрена самостоятельная работа обучающихся, результатом выполнения которой является оформленная в соответствии с требованиями пояснительная записка курсового проекта по заданной теме, а также презентация к защите проекта.

Примерный перечень тем курсовых проектов представлен в рабочей программе дисциплины. Задание приведено в Карточке

проекта, которая размещается на платформе цифрового ресурса «Витрина проектов», методические указания к выполнению курсового проекта размещены в СУО «Moodle».

Перед выдачей темы курсового проекта обучающийся знакомится с графиком его выполнения, который приведен в Карточке проекта, и критериями оценки. Выполненная пояснительная записка курсового проекта загружается обучающимся в СУО «Moodle».

5 Карточка проекта

Снижение окисленности низкоуглеродистой стали в 300-тонном конвертере ККЦ-2 АО «ЕВРАЗ ЗСМК»

название проекта

Цель проекта: выполнить анализ производственных процессов производства стали в большегрузных конвертерах и разработать мероприятия для снижения окисленности низкоуглеродистой стали.

Задачи проекта:

1) изучить производственный процесс;

2) определить основные параметры входной и выходной продукции и средства их контроля;

3) провести критический анализ производственных процессов и выявить их недостатки;

4) разработать мероприятия для улучшения производственных показателей;

5) разработать и реализовать мероприятия по управлению проектом.

Срок сдачи обучающимися законченного проекта: 25.03.2029.

Продуктовый результат: Рекомендации и мероприятия, обеспечивающие улучшение технико-экономических показателей производственного процесса.

Образовательный результат: Анализ требований нормативной и технологической документации; изучение характеристик основного и вспомогательного технологического оборудования; изучение и классификация показателей процесса; изучение возможностей информационных систем контроля и управления технологическими процессами; использование методов основ экономических знаний для проведения расчетов эффективности; использование цифровых сервисов и программ, оформление технической и технологической документации; инженерная аналитика; умение работать в команде.

Содержание этапов выполнения проекта

Этап проекта 1. Инициация проекта

Задача 1. Формирование проектных групп, распределение видов работ.

Описание: Распределение видов работ среди членов команды проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: – ПК.

Срок выполнения: до 14.09.2028.

Задача 2. Формирование информационной среды взаимодействия членов команды проекта.

Описание: Сравнительный анализ инструментальных средств, которые могут быть использованы для организации командной работы участников проекта, выбор наиболее подходящей среды для организации командной работы участников проекта, разработка (развертывание среды для организации командной работы участников проекта).

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 21.09.2028.

Задача 3. Определение цели и задач проекта, сбор информации.

Описание: Определение цели, задач и результатов проекта, заинтересованных сторон, ограничений и допущений проекта. Сбор исходных материалов по тематике проекта: знакомство с технологическим процессом. Обзор нормативно-технических документов, регламентирующих процесс. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет.

Срок выполнения: до 27.09.2028.

Результат этапа.

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

Документ «Устав проекта».

Документ «Схема и описание технологического процесса».

Этап проекта 2. Планирование проекта

Задача 1. Анализ вариантов решения проблемы

Описание: Анализ вариантов решения проблемы и выбор оптимального варианта реализации проекта. Разработка алгоритма реализации проекта (декомпозиция проекта). Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте. Оценка проектных рисков и разработка плана управления рисками проекта.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 07.10.2028.

Результат этапа.

Документ «Иерархическая структура работ».

Документ «План-график проекта».

Документ «План управления рисками проекта».

Задача 2. Согласование бюджета с заказчиком.

Описание: Разработка бюджета проекта, отражающего предстоящие расходы на реализацию проекта. Разработка плана управления рисками проекта. Оформление документации по этапу проекта в электронном и бумажном варианте.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: до 14.10.2028.

Результат этапа.

Документ «Бюджет проекта».

Документ «Затраты команды проекта на его разработку».

Этап проекта 3. Реализация проекта

Задача 1. Изучение технологических процессов, видов деятельности и продукции подразделения/организации.

Описание: определите перечень процессов и видов деятельности организации и выбранного подразделения; определите используемые в каждом процессе входные и выходные данные.

Ресурсы: ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

Срок выполнения: 21.10.2028.

Результат этапа.

Документ «Процессы и виды деятельности организации и выбранного подразделения», включающий перечень процессов и используемые в каждом процессе входные и выходные данные.

Задача 2. Изучение и критический анализ технологической документации, выявление технических ограничений и технологических недостатков, и причин их возникновения.

Описание: определение показателей производственного процесса, проведение анализа научно-технических информационных источников и определение лучших практик и показателей процесса в отрасли, анализ возможности применения лучших практик на изучаемом производственном объекте.

Ресурсы: ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

Срок выполнения: 30.10.2028.

Результат этапа.

Документ «Параметры производственного процесса на предприятиях отрасли», включающий перечень параметров процесса на предприятии и сравнение их с лучшими показателями в отрасли.

Задача 3. Проверка гипотез и проведение экспериментальных исследований.

Описание: формулирование возможных направлений совершенствования производственных процессов, проведение расчетов производственных процессов и их моделирование в лабораторных условиях.

Ресурсы: ПК с необходимым программным обеспечением и выходом в Интернет.

Срок выполнения: 14.12.2028.

Результат этапа.

Документ «Направления совершенствования производственных процессов и результаты их моделирования», включающий таблицы исходных данных, их визуализацию и статистические характеристики, установленные зависимости и их модели.

Задача 4. Разработка предложений по улучшению показателей процесса.

Описание: определение производственных параметров, влияющих на технико-экономические показатели процесса; формулирование и обоснование вариантов изменения процессов, обеспечивающих улучшение технико-экономических показателей процесса.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 30.01.2029.

Результат этапа.

Документ «Рекомендации для улучшения технико-экономических показателей производства».

Этап проекта 4. Завершение проекта

Задача 1. Оформление результатов проекта.

Описание: оформление пояснительной записки курсового проекта, доклада и мультимедийной презентации; согласование и утверждение итоговых материалов руководителем проекта от СибГИУ и наставником от предприятия; получение допуска к защите.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: 14.03.2029.

Задача 2. Защита результатов проекта.

Описание: подготовка к защите: разработка текста доклада, презентационных материалов в виде слайдов; визуализация рекомендаций по совершенствованию технологии производства металлопродукции; проведение защиты.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер, экран и мультимедийный проектор.

Срок выполнения: 21.03.2029.

Задача 3. Анализ результатов проекта.

Описание: Анализ положительных и отрицательных сторон проекта, определение проблемных моментов, разработка рекомендаций по улучшению проектной деятельности.

Ресурсы: ПК с необходимым ПО и выходом в Интернет, принтер.

Срок выполнения: 25.03.2029.

Результат этапа.

Пояснительная записка к курсовому проекту;

Мультимедийная презентация;

Доклад;

Самооценка проекта.

5 Чек-лист оценки выполнения проекта руководителем от СибГИУ и наставником от предприятия

В ходе реализации проекта осуществляется оценка уровня освоения компетенций обучающегося руководителем проекта, наставником от предприятия и членами команды проекта. Оценка осуществляется в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся» в электронном виде на платформе цифрового ресурса «Витрина проекта». Оценка пятибалльная. По итогам оценки формируется чек-лист «Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта». Периодичность проведения оценки определяется датой завершения этапа проекта (реализация, планирование, реализация и завершение) согласно Карточке проекта.

По итогам оценки, при необходимости, руководителем проекта совместно с наставником от организации формируются рекомендации по корректировке образовательных траекторий, которые подлежат реализации в ходе выполнения следующего этапа проекта и используются для совершенствования содержания дисциплины (организации образовательного процесса и пр.) по итогам завершения проекта.

Оценка уровня освоения компетенций по этапам реализации проекта

Код и наименование компетенций/индикатора/ЗУВ	Оценка				Рекомендации по корректировке образовательных траекторий
	Руководитель	Наставник	Команда проекта	Средняя оценка	
Этап проекта 1. Инициация проекта (до 27.09.2028)					
ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов **ПК-1.2** Определяет рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства					
Знать: основные технологические процессы производства					

черных металлов, критерии рациональности выбора технологий, современные методы оптимизации металлургических процессов, особенности различных способов выплавки, разливки, прокатки и других методов обработки металлов, нормативно-техническую документацию, регламентирующую производство металлургической продукции					
Уметь: анализировать и сравнивать различные технологии производства с точки зрения их эффективности и применимости, выбирать оптимальные технологические решения на основе технико-экономических расчетов, использовать методы математического моделирования и программные средства для оценки вариантов технологий, оценивать влияние выбранных технологий на качество готовой продукции, ресурсопотребление и экологическую безопасность, разрабатывать рекомендации по модернизации существующих производственных процессов для повышения их рациональности					
Этап проекта 2. Планирование проекта (до 14.10.2028)					
ПК-1: Способен определять организационно-					

технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов **ПК-1.2** Определяет рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства					
Знать: основные технологические процессы производства черных металлов, критерии рациональности выбора технологий, современные методы оптимизации металлургических процессов, особенности различных способов выплавки, разливки, прокатки и других методов обработки металлов, нормативно-техническую документацию, регламентирующую производство металлургической продукции					
Уметь: анализировать и сравнивать различные технологии производства с точки зрения их эффективности и применимости, выбирать оптимальные технологические решения на основе технико-экономических расчетов, использовать методы математического моделирования и программные средства для оценки вариантов технологий, оценивать влияние выбранных технологий на качество готовой продукции, ресурсопотребление и экологическую					

безопасность, разрабатывать рекомендации по модернизации существующих производственных процессов для повышения их рациональности					
Этап проекта 3. Реализация проекта (до 30.01.2029)					
ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов **ПК-1.2** Определяет рациональные варианты технологии получения готовой продукции металлургического производства					
Знать: основные технологические процессы производства черных металлов, критерии рациональности выбора технологий, современные методы оптимизации металлургических процессов, особенности различных способов выплавки, разливки, прокатки и других методов обработки металлов, нормативно-техническую документацию, регламентирующую производство металлургической продукции					
Уметь: анализировать и сравнивать различные технологии производства с точки зрения их эффективности и применимости, выбирать оптимальные технологические решения на основе					

технико-экономических расчетов, использовать методы математического моделирования и программные средства для оценки вариантов технологий, оценивать влияние выбранных технологий на качество готовой продукции, ресурсопотребление и экологическую безопасность, разрабатывать рекомендации по модернизации существующих производственных процессов для повышения их рациональности					
ПК-1: Способен определять организационно-технические меры по выполнению технологических процессов в металлургии черных металлов **ПК-1.3** Разрабатывает технологические процессы черной металлургии на основе современных технико-экономических требований					
Знать: современные методы оптимизации производственных процессов в черной металлургии, современные технико-экономические требования, предъявляемые к технологическим процессам черной металлургии; принципы выбора и обоснования технологического оборудования, методы цифровизации и автоматизации производственных процессов, основы					

экономики производства, включая расчет себестоимости и рентабельности					
Уметь: анализировать и выбирать оптимальные технологические решения для производства черных металлов, разрабатывать технологические схемы с учетом современных требований, проводить технико-экономическое обоснование предлагаемых решений, Использовать специализированное программное обеспечение для проектирования и моделирования процессов, оценивать влияние технологических изменений на качество продукции и экономические показатели, разрабатывать технологические процессы черной металлургии на основе современных технико-экономических требований, оформлять технологическую и проектную документацию в соответствии с отраслевыми стандартами					
ПК-2: Способен определять организационно-управленческие мероприятия по работе производственных цехов в металлургической отрасли **ПК-2.2** Осуществляет выбор оборудования производственных цехов для производства металлопродукции					

Знать: характеристики и параметры оборудования основных производственных цехов предприятий черной металлургии					
Уметь: осуществлять выбор оборудования производственных цехов для производства металлопродукции					
ПК-2: Способен определять организационно-управленческие мероприятия по работе производственных цехов в металлургической отрасли **ПК-2.3** Использует современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов					
Знать: современные технико-экономические требования, предъявляемые к технологическому оборудованию металлургических цехов					
Уметь: использовать современные технико-экономические требования к технологическому оборудованию металлургических цехов					
УК-10: Способен принимать обоснованные экономические решения в различных областях жизнедеятельности **УК-10.1** Понимает базовые принципы функционирования экономики, цели и формы участия государства, факторы и показатели экономического развития организаций					
Знать: базовую					

экономическую лексику и терминологию с учетом специфики металлургической экономики; закономерности и особенности экономического роста в условиях развития металлургических технологий					
Уметь: анализировать взаимосвязь развития металлургических технологий и потребностей экономики и общества; выявлять тенденции развития секторов экономики, связанных с созданием, хранением, транзитом и использованием металлургической продукции					
Этап проекта 4. Завершение проекта (до 25.03.2029)					
УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **УК-3.2** Различает особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, учитывает их в своей деятельности и устанавливает разные виды коммуникации (учебную, деловую, неформальную и др.)					
Знать: особенности поведения разных групп людей, разные виды коммуникации					
Уметь: учитывать в своей деятельности особенности поведения разных групп людей, с которыми работает/взаимодействует, и устанавливает разные виды коммуникации					

УК-3: Способен осуществлять социальное взаимодействие и реализовывать свою роль в команде **УК-3.3** Понимает результаты (последствия) личных действий и планирует последовательность шагов для достижения заданного результата команды					
Знать: особенности работы команды проекта и личных действий для достижения запланированных результатов проекта					
Уметь: планировать последовательность шагов для достижения заданного результата работы команды проекта					

5 Вопросы к защите курсового проекта

1. Обоснуйте актуальность выбранного направления модернизации для предприятия;
2. Какие ключевые проблемы существующего производственного процесса выявил ваш анализ?
3. Какие нормативные документы и стандарты вы учитывали при разработке проекта?
4. Как ваш проект соотносится со стратегией развития предприятия/отрасли?
5. Какие конкретные технологические изменения вы предлагаете внедрить?
6. Как вы обосновали выбор именно этих технологических решений?
7. Какое оборудование требует модернизации/замены в вашем проекте?
8. Как будет организован контроль качества после модернизации?
9. Каковы основные статьи затрат на реализацию вашего проекта?
10. Как вы рассчитывали экономический эффект от модернизации?
11. Каков ожидаемый срок окупаемости проекта?
12. Какие факторы могут повлиять на экономическую эффективность ваших решений?
13. Какие этапы реализации проекта вы предусмотрели?

14. Сколько времени потребуется на полное внедрение предложений?
15. Какие специалисты потребуются для реализации проекта?
16. Как вы предлагаете организовать обучение персонала?
17. Какие изменения в области охраны труда предусматривает ваш проект?
18. Как модернизация повлияет на экологические показатели производства?
19. Какие мероприятия по снижению вредного воздействия вы предусмотрели?
20. Какие риски реализации проекта вы видите?
21. Какие альтернативные варианты модернизации вы рассматривали?
22. Каковы возможности дальнейшего развития ваших решений?
23. Как ваш проект учитывает тенденции цифровизации производства?
24. Какие новые знания и навыки вы приобрели в ходе работы над проектом?
25. С какими основными трудностями столкнулись при разработке проекта?
26. Что бы вы изменили в своем проекте, если бы имели больше времени/ресурсов?