Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

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

Кафедра менеджмента качества и инноваций

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

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектная деятельность 7

09.03.02 «Информационные системы и технологии»
(направленность (профиль): «Системный анализ и управление цифровыми проектами»)

Квалификация выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 4 года

Год начала подготовки 2026

Новокузнецк
2026

СибГИУ
Подлинник электронного документа хранится в системе электронного согласования документов СибГИУ
ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭП
Сертификат: c7fcee22ea712e8a9d62ca0595e78e8dabbfaa85
Владелец: Директор ИПИТ Кольчурина Ирина Юрьевна
Действителен: с 4 июня 2025 г. по 26 августа 2026 г.
Дата и время: 25-05-2026 13:12:39 ПРОВЕРИТЬ ПОДПИСЬ

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

– выполнение обучающимися курсового проекта, направленного на повышение производительности труда на реальном предприятии за счёт исключения или минимизации ручных операций с применением средств автоматизации, робототехники и искусственного интеллекта.

Задачами учебной дисциплины являются:

– – провести обследование производственного предприятия и выбрать целевой процесс с высокой долей ручного труда;
– освоить методы системного анализа и моделирования бизнес-процессов для описания текущего состояния процесса (AS-IS);
– изучить принципы архитектуры промышленных информационных систем и средства проектирования технической документации;
– выявить потери и нецелесообразные ручные операции, разработать модель целевого состояния процесса (TO-BE);
– разработать и обосновать концепцию автоматизации процесса с применением промышленной робототехники, коботов, ИИ-систем или автоматических манипуляторов;
– разработать мобильное приложение или систему на базе 1С для поддержки управления процессом;
– оценить экономическую эффективность предлагаемых решений и рассчитать прогнозируемый прирост производительности труда;
– выполнить основные этапы реализации проекта;
– закрепить навыки командной работы и порядок взаимодействия в ходе осуществления совместной деятельности;
– сформировать базовые навыки работы в команде в ходе реализации проектов.

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

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам обязательной части **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

– Архитектура промышленных информационных систем;
– Теория решения изобретательских задач;
– Введение в информационные системы;

– Технологии программирования;
– Web-программирование;
– Базы данных;
– Администрирование информационных систем;
– Инфокоммуникационные системы и сети;
– Кибербезопасность и защита данных;
– Основы проектирования документации информационных систем;
– Моделирование бизнес-процессов.

Учебная дисциплина дополняет знания и умения, получаемые по одновременно изучаемым и последующим учебным дисциплинам:
– Управление IT-проектами;
– Интеллектуальные системы и технологии;
– Автоматизация технологических процессов;
– Управление в технических системах;
– Интеграция АСУ ТП;
– Корпоративные информационные системы.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Общепрофессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ОПК	Код и наименование ОПК	Код и наименование индикатора достижения ОПК	Планируемые результаты обучения
	ОПК-7: Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем	ОПК-7.1 Использует готовые платформы и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем	– знать: Состав и функциональные возможности готовых платформ и программно-аппаратных средств, применяемых для построения промышленных информационных и робототехнических систем.. – уметь: Использовать готовые платформы, SCADA-системы, MES, коботов и промышленные контроллеры для реализации автоматизированных решений в рамках

			проекта по повышению производительности труда..
		ОПК-7.2 Выбирает платформы и инструментальные программно-аппаратные средства информационных систем для их реализации и обслуживания	– знать: Критерии и методики сравнительного выбора программно-аппаратных платформ с учётом требований производственного процесса, масштабируемости, надёжности и стоимости владения.. – уметь: Обоснованно выбирать платформы и инструментальные средства (робототехнические ячейки, IIoT-платформы, системы технического зрения) для реализации и последующего обслуживания автоматизированной системы..
		ОПК-7.3 Обслуживает платформы и инструментальные программно-аппаратные средства информационных систем	– знать: Порядок технического обслуживания, диагностики неисправностей и обновления программно-аппаратных средств промышленных информационных систем и робототехнических комплексов.. – уметь: Выполнять базовые операции по обслуживанию, настройке и мониторингу работоспособности внедрённых программно-аппаратных средств автоматизации производственного

			процесса..

– Универсальные компетенции

Наименование категории (группы) УК	Код и наименование УК	Код и наименование индикатора достижения УК	Планируемые результаты обучения
Самоорганизация и саморазвитие (в том числе здоровьесбережение)	УК-6: Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни	УК-6.1 Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы	– знать: Методы самооценки личностных, профессиональных и временных ресурсов, а также способы компенсации их ограничений в процессе проектной деятельности.. – уметь: Адекватно оценивать собственные возможности и ограничения при распределении задач внутри проектной команды и своевременно запрашивать необходимую поддержку..
		УК-6.2 Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда	– знать: Принципы целеполагания и построения карьерных траекторий в области автоматизации и промышленной робототехники с учётом актуальных требований рынка труда.. – уметь: Формулировать и декомпозировать перспективные цели проектной и профессиональной деятельности с учётом этапов

			карьерного роста и реальных условий рынка труда в сфере Industry 4.0..
		УК-6.3 Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности	– знать: Современные методы управления временем (тайм-боксинг, метод критического пути, гибкие методологии Agile/Scrum) и инструменты их практического применения в проектной среде.. – уметь: Планировать и контролировать выполнение задач проекта в установленные сроки, применяя инструменты управления временем и корректируя план при возникновении отклонений..

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***	***6 семестр***
Форма промежуточной аттестации			*зачет с оценкой по КП*
Трудоёмкость	*академ. час.*	***108***	*108*
	зачетных единиц	***3***	*3*
Лекции, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Лабораторные работы, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Практические занятия, *академ. час.*		***32***	*32*
в форме практической подготовки		***32***	*32*
Курсовой проект, *академ. час.*		***54***	*54*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Консультации, *академ. час.*		***0***	*0*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Самостоятельная работа, *академ. час.*		***13***	*13*
в форме практической подготовки		***0***	*0*
Контроль, *академ. час.*		***9***	*9*
в форме практической подготовки		***0***	*0*

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Инициация и планирование проекта;

Тема 1.1 Разработка концепции проекта (Анализ представленной ситуации: изучение истории развития предприятия и организационной структуры, роли рабочего места в системе разделения труда предприятия, ознакомление с процессами в цехе. Формулировка целей и задач проекта. Формирование проектной команды, установление каналов коммуникации. Разработка Устава проекта. Разработка технического задания. Мониторинг хода работ 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 Обследование предприятия и описание целевого процесса (Сбор данных о целевом процессе: хронометраж операций, картирование потока создания ценности, интервьюирование операторов и технологов. Построение модели текущего состояния процесса (AS-IS) средствами моделирования бизнес-процессов. Документирование характеристик процесса: производительность, время цикла, доля ручного труда. Мониторинг хода работ проекта.);

Тема 2.2 Анализ потерь и разработка модели целевого состояния процесса (Системный анализ текущего процесса: выявление узких мест, потерь и операций с избыточным участием человека.

Классификация операций по возможности автоматизации/роботизации. Разработка модели целевого состояния процесса (TO-BE). Обоснование выбора технологий: промышленные манипуляторы, коботы, AGV, системы технического зрения, ИИ-алгоритмы. Мониторинг хода работ проекта.);

Тема 2.3 Проектирование системы автоматизации (Разработка архитектуры промышленной информационной системы. Проектирование технической документации в соответствии с основами проектирования документации информационных систем. Выбор и обоснование аппаратной платформы (контроллеры, сенсоры, исполнительные механизмы, роботизированные ячейки). Проектирование интеграционных интерфейсов с корпоративными системами. Мониторинг хода работ проекта.);

Тема 2.4 Оценка эффективности и технико-экономическое обоснование (Расчёт прогнозируемого прироста производительности труда. Оценка снижения доли ручного труда, времени цикла, количества брака. Технико-экономическое обоснование предлагаемых решений: капитальные затраты, срок окупаемости, NPV. Подготовка рекомендаций для предприятия. Мониторинг хода работ проекта.);

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. Мониторинг хода работ 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.	1 Инициация и планирование работ проекта 2 Разработка технического задания 3 Мониторинг хода работ проекта	2	2
Раздел 2.	1 Обследование предприятия и описание целевого процесса 2 Анализ текущего состояния процесса (AS-IS моделирование) 3 Выявление потерь и нецелесообразного участия человека 4 Разработка концепции автоматизации / роботизации 5 Проектирование системы (ТЗ, архитектура, выбор технологий) 6 Разработка и прототипирование решения 7 Оценка экономической и производственной эффективности	28	28
Раздел 3.	Подготовка отчета о реализации проекта	2	2
Итого:		**32**	**32**

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 Роботизация процесса сборки/упаковки продукции на производственном участке 2 Внедрение системы технического зрения для автоматического контроля качества 3 Автоматизация операций входного контроля сырья и материалов 4 Применение кобота для выполнения монотонных ручных операций на конвейере 5 Автоматизация складской логистики с применением AGV-транспортировщиков 6 Разработка системы мониторинга производственного оборудования на базе IIoT 7 Цифровой двойник производственного участка для оптимизации загрузки 8 Разработка мобильного приложения для контроля производственных KPI оператора 9 Автоматизация документооборота производственного подразделения на базе 1С 10 Внедрение предиктивной аналитики для предупреждения отказов оборудования	54	
Итого:		**54**	**0**

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, *академ.час*	
		всего	**в форме практической подготовки**
Раздел 1.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Раздел 2.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка к	9	

	практическому занятию; 3. Прохождение тестирования.		
Раздел 3.	1. Подготовка к практическому занятию.	2	
Курсовой проект	*Выполнение курсового проекта*	54	0
Контроль	*Подготовка к зачету с оценкой по КП*	9	
Итого:		**76**	**0**

10 Матрица компетентностных задач по учебной дисциплине

Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Контролируемые компетенции	Оценочные средства
Раздел 1.	ОПК-7; УК-6	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Раздел 2.	ОПК-7; УК-6	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта; 3. Тестовые задания
Раздел 3.	ОПК-7; УК-6	1. Наблюдение за работой на практическом занятии; 2. Оценивание этапов выполнения курсового проекта
Курсовой проект.	ОПК-7; УК-6	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 – индивидуальный или **Шкала оценивания устных ответов обучающихся**

Критерии оценки:

– правильность ответа по содержанию задания (учитывается количество и характер ошибок при ответе);

– полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных фактов, понятий и т.п.);

– сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала);

– логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией);

– сопровождение ответа примерами (учитывается умение грамотно и с пользой применять фактический материал для подкрепления теоретического при устном ответе);

– рациональность использования времени, отведенного на ответ (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени).

Оценку «зачтено» получает обучающийся, если он при собеседовании обнаруживает знание и понимание материала, может обосновать свои суждения, применить знания на практике, привести необходимые примеры, в том числе и самостоятельно составленные; при ответе на вопросы излагает материал последовательно и правильно, полно и аргументировано отвечает по содержанию задания; рационально использует время, отведенное на ответ.

Оценку «не зачтено» получает обучающийся, который не рационально использует время, отведенное на ответ; обнаруживает незнание ответа на соответствующий вопрос; допускает ошибки в формулировке определений и правил, искажающие их смысл; беспорядочно и неуверенно излагает материал. Оценка «не зачтено» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые требуют проведения дополнительных индивидуальных консультаций.

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 СибГИУ.

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 СибИУ 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 СибИУ) 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 разделам (темам) учебной дисциплины): для ответа на 1 вопрос, как правило, выделяется 1-2 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
86 до 100	«отлично»
от 67 до 85	«хорошо»
от 50 до 66	«удовлетворительно»
менее 50	«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. Подготовку к практическим работам обучающиеся осуществляют в рамках самостоятельной работы.

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).

Система оценивания двухуровневая.

Оценку «*зачтено*» получает обучающийся если он выполнил указанную в методических указаниях последовательность действий, получил результат, при выполнении практической работы проявил активность, самостоятельность; выделенное время использовал рационально.

Оценку «*не зачтено*» получает обучающийся, который не умеет самостоятельно работать с методическими указаниями, не может правильно выполнить указанную последовательность действий, не рационально использует отведенное время, Оценка «*не зачтено*» отмечает такие недостатки в подготовке обучающегося, которые являются

серьезным препятствием к успешному овладению последующим материалом.

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 пояснительной записки курсового проекта руководителем

Выполненный курсовой проект (пояснительная записка курсового проекта) загружается в СУО СибГИУ и оценивается руководителем курсового проекта в соответствии с приведенными ниже критериями. Оценка, выставленная руководителем курсового проекта, служит основанием для допуска обучающегося к защите курсового проекта.

Критерии оценки и шкалы оценивания пояснительной записки курсового проекта руководителем.

Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем	Оценка
Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено полностью: цель достигнута; основные понятия выделены; имеются в наличии расчеты, схемы, графическое выделение особо значимой информации; все выводы и рекомендации обоснованы, работа тщательно вычитана, отсутствуют грамматические и стилистические ошибки. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, не превышает установленные пороговые значения	*зачтено* (работа допущена к защите)
Пояснительная записка содержит все необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список	*зачтено* (работа допущена к защите с

Критерии оценки пояснительной записки курсового проекта руководителем	Оценка
использованных источников, приложения (при необходимости)) 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 %. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, не превышает установленные пороговые значения	незначительными замечаниями)
Пояснительная записка в целом содержит необходимые элементы (титульный лист, лист с заданием, аннотацию, содержание, введение, основную часть, заключение, список использованных источников, приложения (при необходимости)) Задание выполнено частично: цель выполнения достигнута не полностью; многочисленные ошибки снижают качество выполненной работы; работа представлена с отклонением от запланированного срока на 50 %. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, не превышает установленных пороговых значений	*зачтено* (работа допущена к защите с существенными замечаниями)
Задание не выполнено, цель работы не достигнута. Уровень неправомерных заимствований, выявленный при проверке, **превышает** установленные пороговые значения.	*не зачтено* (работа не допущена к защите)

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

В случае сдачи обучающимся пояснительной записки после установленного в графике срока, оценка снижается на 1 балл.

13.3 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

Оценка	Требования к знаниям
	в оформлении; на дополнительные вопросы при защите курсового проекта даны неполные ответы.
удовлетворительно	Оценка «удовлетворительно» выставляется обучающемуся, если имеются существенные отступления от требований к 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 Никольский, С. Н. Автоматизация информационного поведения и искусственный интеллект : учебное пособие / С. Н. Никольский. — Москва : РТУ МИРЭА, 2020. — 95 с. – URL: https://e.lanbook.com/book/163824 (дата обращения: 09.02.2026);

2 Князева, Н. Ю. Автоматизация производственных процессов в машиностроении / Н.Ю. Князева, А.Ю. Овчинников. – Саранск : МГУ им. Н.П. Огарева, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-7103-4012-7. – URL: https://e.lanbook.com/book/204566 (дата обращения: 09.02.2026);

3 Романов, П. С. Автоматизация производственных процессов в машиностроении. Исследование автоматизированных производственных систем. Лабораторный практикум : учебное пособие / П.С. Романов, И.П. Романова, П.С. Романова. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург : Лань, 2022. – 192 с. – ISBN 978-5-8114-3607-1. – URL: https://e.lanbook.com/book/206636 (дата обращения: 09.02.2026);

4 Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. — Санкт-Петербург

: Лань, 2022. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-1644-8. – URL: https://e.lanbook.com/book/211655 (дата обращения: 09.02.2026).

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;
– Microsoft Office;
– Microsoft Windows;
– OnlyOffice;
– 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);
- учебную аудиторию для проведения курсового проектирования;
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации;
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютер-ной 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) 09.03.02 «Информационные системы и технологии».

Составитель(и):

доцент Макаров Георгий Валентинович (кафедра менеджмента качества и инноваций).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры.

Согласована:

Руководитель проекта
Дирекции по реализации инвестиционных проектов
Филиала «ЗСМК» ПАО «ЕВРАЗ» М.С. Приходько

_____	_____	_____
должность, степень, звание представителя работодателя	подпись	инициалы, фамилия

Приложение

1 Вопросы для индивидуального или фронтального устного опроса в рамках входного контроля знаний обучающихся

Вопросы

1 Что такое «проект»?
2 Приведите основные характеристики проекта.
3 Что включает жизненный цикл проекта?
4 Кто является участником проекта?
5 Приведите типы проектов.
6 Как осуществляется планирование работ проекта?
7 Что понимают под «Иерархической структурой работ проекта»?
8 Приведите алгоритм декомпозиции проекта.
9 Как осуществляется планирование затрат по проекту?
10 Приведите примеры проектных рисков.
11 Как осуществляется управление коммуникациями проекта.
12 В чем суть контроля при реализации проекта?
13 Какие работы включает этап завершения проекта?

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

1 Выполнение практических работ

При освоении учебной дисциплины планируется проведение практических занятий по темам, предусмотренным программой учебной дисциплины.

Задания для практических работ, теоретический и методический материал для самостоятельного изучения и вопросы для собеседования при защите отчета представлены в методических указаниях к проведению практических работ.

2 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 СибГИУ.

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 СибГИУ.

3 Карточка проекта

КАРТОЧКА ПРОЕКТА

Роботизация процесса сборки/упаковки продукции на производственном участке (внедрение системы технического зрения для автоматического контроля качества, автоматизация операций входного контроля сырья и материалов, применение кобота для выполнения монотонных ручных операций на конвейере, автоматизация складской логистики с применением AGV-транспортировщиков)

название проекта

Цель проекта: повышение производительности труда на производственном участке предприятия за счёт минимизации ручных операций путём внедрения средств автоматизации, промышленной робототехники и/или систем на основе искусственного интеллекта.

Задачи проекта:

1) провести обследование производственного предприятия, выбрать целевой процесс с высокой долей ручного труда и построить его модель текущего состояния (AS-IS);

2) выявить потери и нецелесообразные ручные операции, разработать концепцию автоматизации и модель целевого состояния процесса (TO-BE);

3) разработать архитектуру системы автоматизации и проектную документацию;

4) разработать программное обеспечение: мобильное приложение и/или модуль 1С для управления и мониторинга процесса;

5) выполнить технико-экономическую оценку предлагаемых решений и рассчитать прогнозируемый прирост производительности труда;

6) реализовать мероприятия по управлению проектом.

Срок сдачи обучающимися законченного проекта: 31.05.20__.

Продуктовый результат

Комплект проектной документации и программный прототип системы автоматизации, включающий:

– описание и анализ целевого производственного процесса (AS-IS модель, хронометраж, картирование потока создания ценности);

– перечень выявленных потерь и нецелесообразных ручных операций;

– концепцию автоматизации с обоснованием выбора технологий (коботы, манипуляторы, AGV, системы технического зрения, IIoT, ИИ);

– архитектуру промышленной информационной системы и техническую документацию;

– модель целевого состояния процесса (TO-BE);

– работоспособный прототип мобильного приложения и/или модуля 1С;

– технико-экономическое обоснование: расчёт прироста производительности, капитальные затраты, срок окупаемости;

– рекомендации для предприятия по внедрению разработанного решения.

Образовательный результат

В результате выполнения проекта обучающийся должен:

– знать методы системного анализа и моделирования бизнес-процессов производственных предприятий;

– знать принципы архитектуры промышленных информационных систем и состав программно-аппаратных средств автоматизации;

– знать виды и функциональные возможности промышленных роботов, коботов и манипуляторов;

– уметь проводить обследование предприятия, собирать и анализировать данные о производственном процессе;

– уметь строить AS-IS и TO-BE модели бизнес-процессов в нотации BPMN;

– уметь разрабатывать архитектуру системы автоматизации и техническую документацию информационной системы;

– уметь разрабатывать мобильные приложения для мониторинга производственных показателей;

– уметь реализовывать учётные и диспетчерские модули в среде 1С;

– уметь выполнять технико-экономическое обоснование решений по автоматизации;

– уметь работать в команде и распределять задачи проекта;

– владеть навыками подготовки проектной и технической документации;

– владеть навыками презентации и защиты результатов проектной деятельности.

Содержание этапов выполнения проекта

Этап проекта 1. Инициация и планирование 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 08.02.20__.

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 15.02.20___.

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 22.02.20___.

Результат этапа.

Документ «Распределение видов работ среди членов команды проекта».

Документ «Устав проекта».

Задача 4. Анализ вариантов решения проблемы

Описание: Анализ вариантов решения и выбор оптимального варианта реализации проекта. Разработка алгоритма реализации проекта (декомпозиция проекта). Составление технического задания. 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 01.03.20___.

Результат этапа.

Документ «Иерархическая структура работ».

Документ «План-график проекта»

Документ «План управления рисками проекта».

Документ «Техническое задание на разработку продукта проекта».

Задача 5. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

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

Срок выполнения: 01.03.20__.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

Этап проекта 2. Реализация проекта

Задача 1. Обследование предприятия и описание целевого процесса.

Описание: Детальное изучение целевого производственного процесса: хронометраж операций, картирование потока создания ценности (VSM), фотография рабочего дня операторов. Построение AS-IS модели процесса в нотации BPMN. Документирование характеристик: производительность, время цикла, доля ручного труда, количество задействованного персонала.

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

Срок выполнения: 29.03.20__.

Результат этапа.

Документ «Описание и характеристики целевого производственного процесса».

Документ «AS-IS модель процесса».

Документ «Карта потока создания ценности (VSM)».

Задача 2. Анализ потерь и разработка модели целевого состояния процесса.

Описание: Системный анализ AS-IS модели: выявление потерь (ожидание, лишние перемещения, ручной контроль, переработка брака), классификация операций по возможности автоматизации. Обоснование выбора технологий автоматизации применительно к конкретным операциям. Разработка TO-BE модели процесса с исключёнными или роботизированными ручными операциями.

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

Срок выполнения: 12.04.20__.

Результат этапа.

Документ «Анализ потерь и нецелесообразного участия человека в процессе».

Документ «Обоснование выбора технологий автоматизации».

Документ «TO-BE модель процесса».

Задача 3. Проектирование системы автоматизации.

Описание: Разработка архитектуры промышленной информационной системы. Подготовка технической документации в

соответствии с требованиями стандартов проектирования ИС. Проектирование аппаратной части: выбор контроллеров, сенсоров, исполнительных механизмов, робототехнических ячеек. Проектирование интеграционных интерфейсов с корпоративными системами (MES, ERP, 1С). Проектирование структуры мобильного приложения и/или модуля 1С.

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

Срок выполнения: 26.04.20__.

Результат этапа.

Документ «Архитектура системы автоматизации».

Документ «Техническая документация на программно-аппаратный комплекс».

Документ «Описание интеграционных интерфейсов».

Прототип пользовательского интерфейса мобильного приложения.

Задача 4. Разработка программного обеспечения и прототипа системы.

Описание: Разработка мобильного приложения для мониторинга и управления производительностью участка (отображение KPI, уведомления об отклонениях, журнал событий). Разработка модуля учёта и диспетчеризации производственных операций в 1С. Прототипирование алгоритмов управления или обработки данных (компьютерное зрение, предиктивная аналитика). Программирование логики робототехнической ячейки или симуляция в режиме имитационного моделирования. Инсталляция и настройка программного обеспечения.

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

Срок выполнения: 10.05.20__.

Результат этапа.

Работоспособный прототип мобильного приложения.

Работоспособная имитационная модель.

Документ «Описание алгоритмов управления / обработки данных».

Документ «Инструкция по развёртыванию и запуску программного обеспечения».

Задача 5. Оценка эффективности и технико-экономическое обоснование.

Описание: Расчёт прогнозируемого прироста производительности труда (снижение времени цикла, уменьшение доли ручного труда, сокращение числа задействованного персонала). Оценка снижения количества брака и производственных потерь. Расчёт капитальных затрат на внедрение, срока окупаемости и NPV. Подготовка рекомендаций для предприятия по этапам внедрения разработанного решения.

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

Срок выполнения: 10.05.20__.

Результат этапа.

Документ «Технико-экономическое обоснование решений по автоматизации».

Документ «Рекомендации для предприятия по внедрению».

Задача 6. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий, направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

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

Срок выполнения: 10.05.20__.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

Этап проекта 3. 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: 20.05.20___.

Задача 2. Защита результатов проекта.

Описание: подготовка к защите: разработка текста доклада, презентационных материалов в виде слайдов; подготовка предложений по повышению качества продукции; проведение защиты.

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

Срок выполнения: 30.05.20___.

Задача 3. Мониторинг хода работ проекта.

Описание: анализ выполнения запланированных мероприятий и достижения плановых показателей проекта, разработка мероприятий,

направленных на обеспечение реализации проекта согласно устава и плана работ проекта, разработка и реализация корректирующих мероприятий по результатам мониторинга хода работ проекта, внесение изменений в документы проекта.

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

Срок выполнения: 30.05.20__.

Результат этапа.

Документ «Учет критериев осуществления мониторинга работ по проекту»

Документ «Журнал изменений проекта»

Документ «Выводы по результатам мониторинга хода работ проекта»

Документ «Корректирующие мероприятия по результатам мониторинга хода работ проекта»

Задача 4. 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: 30.05.20___.

Результат этапа:

– пояснительная записка к курсовому проекту;

– мультимедийная презентация;

– доклад;

– самооценка проекта.

4 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 ИПИТ» 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 и планирование проекта (до 22.02.20__)					
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем **ОПК-7.1** Использует готовые платформы и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем					
Знать: Состав и функциональные возможности готовых платформ и программно-аппаратных средств, применяемых для построения промышленных информационных и робототехнических систем.					
Уметь: Использовать готовые платформы, SCADA-системы, MES, коботов и промышленные контроллеры для реализации автоматизированных решений в рамках проекта по повышению производительности труда.					
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем **ОПК-7.2** Выбирает платформы и инструментальные программно-аппаратные средства информационных систем для их реализации и обслуживания					
Знать: Критерии и методики сравнительного выбора					

программно-аппаратных платформ с учётом требований производственного процесса, масштабируемости, надёжности и стоимости владения.					
Уметь: Обоснованно выбирать платформы и инструментальные средства (робототехнические ячейки, IIoT-платформы, системы технического зрения) для реализации и последующего обслуживания автоматизированной системы.					
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем **ОПК-7.3** Обслуживает платформы и инструментальные программно-аппаратные средства информационных систем					
Знать: Порядок технического обслуживания, диагностики неисправностей и обновления программно-аппаратных средств промышленных информационных систем и робототехнических комплексов.					
Уметь: Выполнять базовые операции по обслуживанию, настройке и мониторингу работоспособности внедрённых программно-аппаратных средств автоматизации производственного процесса.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.1** Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы					
Знать: Методы самооценки личностных, профессиональных и временных ресурсов, а также способы компенсации их					

ограничений в процессе проектной деятельности.					
Уметь: Адекватно оценивать собственные возможности и ограничения при распределении задач внутри проектной команды и своевременно запрашивать необходимую поддержку.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.2** Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда					
Знать: Принципы целеполагания и построения карьерных траекторий в области автоматизации и промышленной робототехники с учётом актуальных требований рынка труда.					
Уметь: Формулировать и декомпозировать перспективные цели проектной и профессиональной деятельности с учётом этапов карьерного роста и реальных условий рынка труда в сфере Industry 4.0.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.3** Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности					
Знать: Современные методы управления временем (тайм-боксинг, метод критического пути, гибкие методологии Agile/Scrum) и инструменты их практического применения в проектной среде.					

Уметь: Планировать и контролировать выполнение задач проекта в установленные сроки, применяя инструменты управления временем и корректируя план при возникновении отклонений.					
Этап проекта 2. Реализация проекта (до 10.05.20__)					
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем **ОПК-7.1** Использует готовые платформы и инструментальные программно-аппаратные средства для реализации информационных систем					
Знать: Состав и функциональные возможности готовых платформ и программно-аппаратных средств, применяемых для построения промышленных информационных и робототехнических систем.					
Уметь: Использовать готовые платформы, SCADA-системы, MES, коботов и промышленные контроллеры для реализации автоматизированных решений в рамках проекта по повышению производительности труда.					
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем **ОПК-7.2** Выбирает платформы и инструментальные программно-аппаратные средства информационных систем для их реализации и обслуживания					
Знать: Критерии и методики сравнительного выбора программно-аппаратных платформ с учётом требований производственного процесса, масштабируемости, надёжности и стоимости владения.					
Уметь: Обоснованно выбирать платформы и					

инструментальные средства (робототехнические ячейки, IIoT-платформы, системы технического зрения) для реализации и последующего обслуживания автоматизированной системы.					
ОПК-7 Способен осуществлять выбор платформ и инструментальных программно-аппаратных средств для реализации информационных систем **ОПК-7.3** Обслуживает платформы и инструментальные программно-аппаратные средства информационных систем					
Знать: Порядок технического обслуживания, диагностики неисправностей и обновления программно-аппаратных средств промышленных информационных систем и робототехнических комплексов.					
Уметь: Выполнять базовые операции по обслуживанию, настройке и мониторингу работоспособности внедрённых программно-аппаратных средств автоматизации производственного процесса.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.1** Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы					
Знать: Методы самооценки личностных, профессиональных и временных ресурсов, а также способы компенсации их ограничений в процессе проектной деятельности.					
Уметь: Адекватно оценивать собственные возможности и ограничения при распределении задач внутри проектной команды и					

своевременно запрашивать необходимую поддержку.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.2** Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда					
Знать: Принципы целеполагания и построения карьерных траекторий в области автоматизации и промышленной робототехники с учётом актуальных требований рынка труда.					
Уметь: Формулировать и декомпозировать перспективные цели проектной и профессиональной деятельности с учётом этапов карьерного роста и реальных условий рынка труда в сфере Industry 4.0.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.3** Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности					
Знать: Современные методы управления временем (тайм-боксинг, метод критического пути, гибкие методологии Agile/Scrum) и инструменты их практического применения в проектной среде.					
Уметь: Планировать и контролировать выполнение задач проекта в установленные сроки, применяя инструменты управления временем и корректируя план при возникновении отклонений.					

Этап проекта 3. Завершение проекта (до 03.06.20__)					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.1** Применяет знания о своих ресурсах и их пределах (личностных, психофизиологических, ситуативных, временных и т.д.) для саморазвития и успешного выполнения порученной работы					
Знать: Методы самооценки личностных, профессиональных и временных ресурсов, а также способы компенсации их ограничений в процессе проектной деятельности.					
Уметь: Адекватно оценивать собственные возможности и ограничения при распределении задач внутри проектной команды и своевременно запрашивать необходимую поддержку.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.2** Планирует перспективные цели деятельности с учетом условий, средств, личностных возможностей, этапов карьерного роста, временной перспективы развития деятельности и требований рынка труда					
Знать: Принципы целеполагания и построения карьерных траекторий в области автоматизации и промышленной робототехники с учётом актуальных требований рынка труда.					
Уметь: Формулировать и декомпозировать перспективные цели проектной и профессиональной деятельности с учётом этапов карьерного роста и реальных условий рынка труда в сфере					

Industry 4.0.					
УК-6 Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни **УК-6.3** Управляет своим временем на основе современных методов и реализует намеченные цели деятельности					
Знать: Современные методы управления временем (тайм-боксинг, метод критического пути, гибкие методологии Agile/Scrum) и инструменты их практического применения в проектной среде.					
Уметь: Планировать и контролировать выполнение задач проекта в установленные сроки, применяя инструменты управления временем и корректируя план при возникновении отклонений.					

5 Тестирование по результатам освоения теоретического 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 СибГИУ.

Раздел 2. Реализация проекта

Вопрос 1. Операция, выполнение которой не изменяет свойств продукта и не требуется потребителю, классифицируется как производственная _____.

Ответ укажите одним словом, существительное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 2. Модель процесса, отражающая его текущее состояние до оптимизации, обозначается аббревиатурой _____.

Ответ укажите аббревиатурой.

Ответ: _____

Вопрос 3. Робот, конструктивно предназначенный для безопасной совместной работы с человеком в общем рабочем пространстве без защитного ограждения, называется _____.

Ответ укажите одним словом, существительное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 4. Метод хронометража, при котором наблюдатель фиксирует все действия работника в течение полной рабочей смены, называется _____ рабочего дня.

Ответ укажите одним словом, существительное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 5. Система, позволяющая автоматически перемещать грузы по производственному участку без участия водителя, обозначается аббревиатурой _____.

Ответ укажите аббревиатурой.

Ответ: _____

Вопрос 6. Технология, позволяющая промышленному роботу определять положение, форму и дефекты детали без участия оператора, называется техническим _____.

Ответ укажите одним словом, существительное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 7. Какой показатель рассчитывается как отношение суммы времён операций, добавляющих ценность, к общему времени цикла процесса?

Ответ укажите одним словом, существительное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 8. Установите соответствие между инструментом и его назначением в проекте по повышению производительности труда:

Ответ представьте в формате 1-А, 2-Б, 3-В

1. BPMN	А. Учёт производственных операций и диспетчеризация
2. VSM	Б. Графическое моделирование бизнес-процессов
3. 1С	В. Визуализация потока создания ценности
4. IIoT	Г. Сбор данных с оборудования в реальном времени

Ответ: _____

Вопрос 9. Финансовый показатель, учитывающий стоимость денег во времени и используемый для оценки целесообразности инвестиций в автоматизацию, обозначается аббревиатурой _____.

Ответ укажите аббревиатурой.

Ответ: _____

Вопрос 10. Какой период характеризует время, за которое суммарный доход от внедрения системы автоматизации покроет первоначальные капитальные затраты?

Ответ укажите одним словом, существительное, в именительном падеже.

Ответ: _____

Вопрос 11. Какой тип промышленного робота наиболее целесообразно применить для выполнения монотонной операции захвата и перекладывания деталей на конвейере рядом с оператором?

Выберите один вариант:

а) промышленный манипулятор за защитным ограждением

б) кобот

в) AGV-транспортировщик

г) система технического зрения

Вопрос 12. На каком этапе проекта по повышению производительности труда обосновывается выбор технологий автоматизации?

Выберите один вариант:

а) после разработки программного обеспечения

б) в ходе построения AS-IS модели

в) после выявления потерь и анализа операций

г) в ходе технико-экономического обоснования

Вопрос 13. Предприятие рассматривает два варианта автоматизации: NPV варианта А составляет −200 000 руб., варианта Б — +350 000 руб. Какой вывод корректен?

Выберите один вариант:

а) оба варианта одинаково выгодны

б) вариант А предпочтительнее, так как требует меньших затрат

в) вариант Б целесообразен к реализации, вариант А — нет

г) решение принимается только на основе срока окупаемости

Вопрос 14. Какую информацию необходимо получить в первую очередь при обследовании производственного участка для выбора целевого процесса автоматизации?

Выберите один вариант:

а) стоимость оборудования на участке

б) квалификацию операторов и их стаж работы
в) долю ручного труда и время цикла по каждой операции
г) количество смен и режим работы предприятия

Вопрос 15. Мобильное приложение для контроля производственных KPI направляет оператору уведомление при отклонении показателя от нормы. Какой принцип построения системы это реализует?

Выберите один вариант:
а) ручного контроля
б) реактивного мониторинга
в) проактивного оповещения
г) периодической отчётности

6 Защита курсового проекта

Защита проекта проводится в соответствии с требованиями «Положения о проектной деятельности обучающихся» посредством представления презентации проекта командой проекта представителям предприятия, на котором распложено рабочее место, являющееся объектом проекта, при участии руководителя проекта от СибГИУ и наставником проекта от предприятия.

По итогам защиты принимается коллегиальное решение об оценивании обучающихся и формируются рекомендации, которые могут включать доработку проекта, внедрение проекта на рабочем месте и пр.

В ходе защиты могут быть заданы следующие вопросы:

Вопрос 1. Опишите последовательность действий при обследовании производственного участка: какие данные собираются, какие методы используются и в каком порядке?

Вопрос 2. Объясните, по каким критериям из всех процессов предприятия выбирается целевой процесс для автоматизации. Приведите пример обоснования выбора.

Вопрос 3. Чем отличается AS-IS модель процесса от TO-BE модели? Какую практическую роль играет каждая из них в проекте по повышению производительности труда?

Вопрос 4. Какие виды производственных потерь вы знаете? Приведите пример каждого вида применительно к реальной операции на производственном участке.

Вопрос 5. Объясните, в каких ситуациях для автоматизации целесообразно применить кобот, а в каких — промышленный манипулятор за защитным ограждением. По каким параметрам принимается это решение?

Вопрос 6. Что такое архитектура промышленной информационной системы? Из каких уровней она состоит и какие функции выполняет каждый уровень?

Вопрос 7. Какие задачи решает система технического зрения на производстве? Опишите типовую схему её работы: из каких компонентов она состоит и как взаимодействует с производственным процессом.

Вопрос 8. Для чего в проекте разрабатывается мобильное приложение? Какие функции оно должно выполнять и какую информацию отображать оператору и руководителю участка?

Вопрос 9. Объясните, какие задачи в проекте решаются средствами 1С. Чем модуль 1С дополняет мобильное приложение — почему недостаточно одного инструмента?

Вопрос 10. Что такое IIoT применительно к производственному предприятию? Какие данные собираются с оборудования и как они используются для повышения производительности труда?

Вопрос 11. Как рассчитывается прирост производительности труда после внедрения системы автоматизации? Какие исходные данные для этого необходимы и где их берут?

Вопрос 12. Объясните смысл показателя NPV при оценке проекта автоматизации. Как интерпретируются положительное и отрицательное значения NPV при принятии решения о внедрении?

Вопрос 13. Проект автоматизации имеет короткий срок окупаемости, но отрицательный NPV. Как это возможно и какой из показателей следует считать приоритетным при принятии решения?

Вопрос 14. Какие риски возникают при внедрении робототехнических решений на производстве? Предложите меры по управлению каждым из названных рисков.

Вопрос 15. Команда завершила разработку TO-BE модели и выбрала технологию автоматизации, однако представитель предприятия отклонил предложение. Назовите возможные причины отказа и объясните, как их следовало предусмотреть на этапе проектирования.