Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 16.11.2023 16:19:11
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Полиграфический институт

УТВЕРЖДАЮ
Директор
Полиграфического института
_____ /И.В. Нагорнова/
«30» июня 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке»

Направление подготовки
29.03.03 Технология полиграфического и упаковочного производства

Профиль
Бизнес-процессы печатной и упаковочной индустрии

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очно-заочная

Москва
2022 г.

1. Перечень планируемых результатов изучения дисциплины, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения основной профессиональной образовательной программы бакалавриата обучающийся должен овладеть следующими результатами обучения по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке»:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ПК-3 Способен осуществлять анализ потребностей ресурсного обеспечения полиграфического и упаковочного производства и осуществлять корректирующие действия в соответствии с результатами мониторинга	ИПК 3.1-Выполняет расчет производственных мощностей и ресурсного обеспечения, необходимых для производства полиграфической и упаковочной продукции ИПК-3.2 Проводит анализ состояния показателей физико-механических свойств используемых материалов, полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей ИПК -3.3- Выбирает и проводит мониторинг состояния технических средств полиграфической и упаковочной продукции; определяет мероприятия по диагностике технических средств ИПК-3.4 Анализирует и выполняет корректирующие мероприятия для метрологического обеспечения производства полиграфического и упаковочного производства и смежных областей ИПК-3.5. Проводит анализ кадрового обеспечения производства продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; проводит анализ и корректирующие действия по организации рабочего места, распределению функций, полномочий и зон ответственности и постановки производственных задач с обеспечением контроля их исполнения
ПК-6 Способен на основе анализа вырабатывать проектные предложения по организационно-технологическим решениям, ассортиментным позициям, производственным позициям, логистическим моделям полиграфического и упаковочного производства и рынкам сбыта готовой продукции	ИПК-6.1 Выполняет изучение производственного, технологического и рыночного потенциала организации ИПК-6.2 Контролирует и оценивает готовность производства и сотрудников к применению технологического обеспечения запуска новой и/или модернизированной продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.2.ЭД.4 «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» относится к элективным дисциплинам части Б.1.2.ЭД, формируемой участниками образовательных отношений.

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость (объем) дисциплины «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» составляет 4 зачетные единицы.

Объём дисциплины по видам учебных занятий (в часах) – очной формы обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры	
		8	9
Аудиторные занятия (всего)	**72**	**36**	**36**
В том числе:	-		-
Лекции	36	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	18	18
Семинары (С)	-		-
Лабораторные работы (ЛР)	-		-
Самостоятельная работа (всего)	**144**	**72**	**72**
В том числе:	-		-
Курсовой проект (работа)	-		-
Расчетно-графические работы	-		-
Реферат	-		-
Подготовка к практическим занятиям	54	36	18
Тестирование	36	18	18
Вид промежуточной аттестации – 8 - зачет, 9 - экзамен	**54**	**18**	**36**
Общая трудоемкость час / зач. ед.	**216/6**	**108/3**	108/3

4. Содержание дисциплины

4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
1.	**Раздел 1 «ИНДУСТИИ 4.0»: ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ И КОНЦЕПЦИИ**	24	6	12	6
2.	Тема 1.1 **Предпосылки системных изменений**		2	6	3
3.	Тема 1.2 **Ценности и принципы Индустрии 4.0**		4	6	3
4.	**Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ «ИНДУСТРИИ 4.0»**	40	10	10	20
5.	Тема 2.1 **Интернет вещей (IoT) и его роль в Индустрии 4.0**		2	2	4
6.	Тема 2.2 **Искусственный интеллект в производстве**		2	2	4
7.	Тема 2.3 **Облачные вычисления**		2	2	4
8.	Тема 2.4 **Большие данные и аналитика данных**		2	2	4
9.	Тема 2.5 **Цифровой двойник**		2	2	4
10.	**Раздел 3. ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И**	26	8	4	14

№ п/п	Раздел/тема Дисциплины	Общая трудоёмкость *(в часах)*	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся, час		
			Контактная работа		Самостоятельная работа обучающихся
		Всего	лекции	практические занятия	
	ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ				
11.	Тема 3.1 **Интеграция цифровых технологий в производство**		4	2	7
12.	Тема 3.2 **Примеры цифровых производственных решений**		4	2	7
13.	**Раздел 4. ЭКОСИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ**	36	6	4	26
14.	Тема 4.1 **Архитектура Индустрии 4.0**		4	2	13
15.	Тема 4.2 **Роль инноваций в Индустрии 4.0**		2	2	13
16.	**Раздел 5. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ**	36	6	6	24
17.	Тема 5.1 **Экономика внедрения цифровых технологий**		2	2	8
18.	Тема 5.2 **Стратегия цифровой трансформации**		2	2	8
19.	Тема 5.3 **Цифровые бизнес-модели**		2	2	8
Всего		**162**	**36**	**36**	**144**
Зачет, экзамен		**54**	**-**	**-**	**54**
Итого		**216**	**36**	**36**	**144**

4.2. Содержание разделов дисциплины

Раздел 1 «ИНДУСТИИ 4.0»: ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ И КОНЦЕПЦИИ

Тема 1.1 **Предпосылки системных изменений**

Промышленно-технологическая конкуренция. Факторы, которые предопределяют успех конкурентной борьбы в производственной сфере. Объем данных и скорость принятия решений. Цикл производства и экономические показатели, ориентированные на дополнительную ценность. Повышение эффективности. Гибкость производственно-технологических процессов. Виртуализация изделий и производственных активностей. Снижение влияния человеческого фактора на результат производства.

Тема 1.2 **Ценности и принципы Индустрии 4.0**

«Индустрия 4.0». История и эволюция Индустрии 4.0. Происхождение и развитие Индустрии 4.0, основные этапы ее формирования. Ценности, которые лежат в основе Индустрии 4.0, и принципы, которые руководят этой концепцией. Обзор технологий.

Раздел 2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ЭЛЕМЕНТЫ «ИНДУСТРИИ 4.0»

Тема 2.1 **Интернет вещей (IoT) и его роль в Индустрии 4.0**

Использование датчиков и сенсоров для мониторинга оборудования в режиме реального времени. Автоматическое управление станками и роботами на основе данных телеметрии. Формирование киберфизических систем - взаимодействие физических объектов через IoT

Тема 2.2 **Искусственный интеллект в производстве**

Основные аспекты искусственного интеллекта. Машинное обучение для оптимизации параметров технологических процессов. Машинное зрение для контроля качества. 2D и 3D-контроль. Нейронные сети. Обработка естественного языка. Автоматизация и оптимизация процессов на основе ИИ.

Тема 2.3 **Облачные вычисления**

Общая характеристика облачных технологий. Структура информационно-логических моделей облачных технологий. Существующие сервисы для использования облачных технологий. Архитектуры распределенных и облачных систем. Модели развёртывания облаков. Основные модели предоставления услуг облачных вычислений. Экономика облачных вычислений.

Тема 2.4 **Большие данные и аналитика данных**

Что такое анализ больших данных. Параметры больших данных. Сбор и хранение больших данных. Технологии анализа и использования больших данных. Инструменты для анализа больших данных Преимущества технологии Big Data. Трудности внедрения: масштабирование, риски/безопасность, высокие затраты. Области применения. Прогнозная аналитика сценариев развития производства

Тема 2.5 **Цифровой двойник**

Виртуальные двойники производственных процессов/линий, заводов и цепочек поставок. ГОСТ Р 57700.37-2021. Компьютерные модели и моделирование. Цифровые двойники изделий. Общие положения. Требования к цифровому двойнику организации.

Раздел 3 ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ РЕШЕНИЯ

Тема 3.1 **Интеграция цифровых технологий в производство**

Сквозной обмен данными на всех этапах жизненного цикла продукта. Гибкие производственные линии, быстрая переналадка оборудования. Использование виртуальных моделей изделий и технологических процессов.

Тема 3.2 **Примеры цифровых производственных решений**

Цифровые двойники оборудования для виртуальных испытаний и оптимизации. Киберфизические системы для автономного управления производством. Аддитивное производство. Реверс-инжиниринг

Раздел 4 ЭКОСИСТЕМА ЦИФРОВЫХ ИННОВАЦИЙ

Тема 4.1 **Архитектура Индустрии 4.0**

Модель эталонной архитектуры «Индустрии 4.0»: Жизненный цикл и характеристика актива Архитектурные уровни (слои): бизнес; функционал; информация; взаимодействие; интеграция; актив.

Тема 4.1. **Роль инноваций в Индустрии 4.0**

Стартапы как источник инновационных бизнес-моделей и технологий. Открытые инновации через сотрудничество с центрами компетенций. Цифровая трансформация как драйвер непрерывных инноваций на производстве. Участие в отраслевых альянсах и консорциумах по разработке стандартов Индустрии 4.0. Создание корпоративных Digital Lab для тестирования и внедрения новых технологий. Использование инновационных хабов для поиска стартапов и внедрения инноваций

Раздел 6. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ И СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

Тема 5.1. **Экономика внедрения цифровых технологий**

Оценка экономической эффективности от внедрения отдельных цифровых решений. Влияние на операционные расходы, прибыль, инвестиционную привлекательность. Новые данные как актив, способный принести дополнительную выручку

Тема 5.2. **Стратегия цифровой трансформации**

Определение уровня цифровой зрелости и выбор стратегии трансформации. Интеграция Индустрии 4.0 в общую стратегию развития компании. Формирование экосистемы партнеров для реализации стратегии.

Тема 5.3 **Цифровые бизнес-модели**

Классификация типов бизнес-моделей. Бизнес-модели Индустрии 4.0. Ценность цифровой модели для целевого клиента. Этапы, ресурсы и риски внедрения. Монетизация цифровых возможностей

4.3. Практические занятия / лабораторные занятия

Концепция Индустрии 4.0: возможности и вызовы для бизнеса

Основные характеристики и тренды Индустрии 4.0. Как концепция Индустрии 4.0 меняет бизнес-модели компаний.

Цифровизация бизнес-процессов промышленных предприятий

Внедрение цифровых технологий для оптимизации бизнес-процессов на производстве. Повышение эффективности за счет цифровизации.

Большие данные и аналитика в промышленности

Использование технологий big data и анализа данных для оптимизации производства и повышения прибыли.

Управление изменениями при внедрении Индустрии 4.0

Организационные и кадровые аспекты внедрения цифровых технологий в компаниях

Влияние Индустрии 4.0 на бизнес-модели компаний

Как Индустрия 4.0 меняет создание ценности для потребителя. Новые источники дохода и партнерские отношения. Необходимость трансформации операционных процессов.

Управление данными на производстве

Сбор и анализ производственных данных в режиме реального времени. Применение технологий больших данных для оптимизации бизнес-процессов. Монетизация данных как новый источник дохода

Кибербезопасность в условиях Индустрии 4.0

Новые кибер-риски для промышленных предприятий. Методы обеспечения защиты корпоративных систем. Влияние кибер-инцидентов на репутацию и стоимость бизнеса

Управление изменениями при внедрении Индустрии 4.0

Преодоление сопротивления изменениям в организации. Переподготовка персонала для работы с новыми технологиями. Оценка затрат на цифровую трансформацию бизнеса

Бизнес-стратегии компаний в условиях Индустрии 4.0

Новые конкурентные стратегии цифровой эпохи. Возможности для оптимизации затрат и повышения эффективности. Создание инновационных продуктов и услуг

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

Орловский В.М. От носорога к единорогу. Как управлять корпорациями в эпоху цифровой трансформации — Москва: Изд-во Эксмо, 2022. — 208

Меняев, М. Ф. Цифровая экономика предприятия: учебник / М.Ф. Меняев. - Москва : ИНФРА-М, 2020.

Зараменских, Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения: монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. - Москва : ИНФРА-М, 2020.

Страшун, Ю. П. Технические средства автоматизации и управления на основе IIoT/IoT : учебное пособие / Ю. П. Страшун. - Санкт-Петербург : Лань, 2020.

Клаус Шваб Андерсон К. Р. Четвертая промышленная революция. — Москва: Изд-во Эксмо, 2022. — 208

5.2. Дополнительная литература

Цифровая трансформация отраслей: стартовые условия и приоритеты: докл. к XXII Апр. междунар. науч. конф. по проблемам развития экономики и общества, Москва, 13–30 апр. 2021 г. / Г.И. Абдрахманова и [др.] М.: Изд. дом Высшей школы экономики, 2021.

Генкин А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / А. Генкин, А. Михеев. – Москва: Альпина Паблишер, 2018.

Сафонова, Л. А. Цифровая экономика: сущность, проблемы, риски: монография / Л. А. Сафонова, 2020.

Scary Smart: The Future of Artificial Intelligence and How You Can Save Our World Mo Gawdat, 2021

Розяева Т. Н. Качество 4.0: сущность, основные элементы, возможности от реализации [Электронный ресурс] // Огарев-online. – 2021. – №8. – Режим доступа: https://journal.mrsu.ru/arts/kachestvo-4-0-sushhnost-osnovnye-elementy-vozmozhnosti-ot-realizacii

Хачатурян М.В. Особенности развития цифровых бизнес-моделей организаций в современных условиях // Креативная экономика. – 2022. – Том 16. – № 5. – С. 1975-1992. – doi: 10.18334/ce.16.5.114648

https://www.industriall-union.org/sites/default/files/uploads/documents/2017/SWITZERLAND/Industry4point0Conf/industry_4_rus.pdf

https://cntd.ru/cifrovaya-transformacia/actual

https://www.soel.ru/online/evgeniy-lipkin-industriya-4-0-chast-1-predposylki-sistemnykh-izmeneniy/

5.3. Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс размещен в СДО Московского Политеха: https://online.mospolytech.ru/local/crw/course.php?id=12799

5.4. Лицензионное программное обеспечение

1. R7 Office
2. https://webinar.ru/ экосистема сервисов для онлайн-коммуникаций
3. Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment (виртуальная обучающая среда Moodle)
4. www.figma.com Онлайн сервис
5. https://miro.com/ Онлайн сервис

5.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Электронная библиотека http://books.atheism.ru/philosophy/
4. Единое окно доступа к образовательным ресурсам Федеральный портал http://window.edu.ru
5. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
6. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
7. 25 KPI для сбалансированной системы показателей инноваций https://bscdesigner.com/ru/innovation-kpi.htm
8. Разработка стратегии развития проект Дмитрия Рыцева https://strategium.space/news/razrabotka-strategii-etapy-metody/
9. https://www.plm-ural.ru/resheniya/upravlenie-zhiznennym-ciklom-izdeliya-koncepciya-plm

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащённая комплектом технических средств для презентации (трансляции) учебных материалов.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.

3. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования. Библиотека, читальный зал.

6. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Лекционная аудитория, аудитория для групповых и индивидуальных консультаций, оснащённая комплектом технических средств для презентации (трансляции) учебных материалов.
2. Аудитория для проведения практических и семинарских занятий, текущего контроля и промежуточной аттестации.
3. Аудитория для лиц с ОВЗ.
4. Компьютерный класс, аудитория для самостоятельной работы и курсового проектирования. Библиотека, читальный зал.

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю

Данный раздел настоящей рабочей программы предназначен для начинающих преподавателей и специалистов-практиков, не имеющих опыта преподавательской работы.

Дисциплина «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» формирует у обучающихся компетенции ПК-6. В условиях конструирования образовательных систем на принципах компетентностного подхода произошло концептуальное изменение роли преподавателя, который, наряду с традиционной ролью носителя знаний, выполняет функцию организатора научно-поисковой работы обучающегося, консультанта в процедурах выбора, обработки и интерпретации информации, необходимой для практического действия и дальнейшего развития, что должно обязательно учитываться при проведении лекционных и практических занятий по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке».

Преподавание теоретического (лекционного) материала по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» осуществляется на основе междисциплинарной интеграции и четких междисциплинарных связей в рамках образовательной программы и учебного плана по направлению 27.03.02 Управление качеством.

Подробное содержание отдельных разделов дисциплины «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» рассматривается в п.4.2 рабочей программы.

Методика определения итогового семестрового рейтинга обучающегося по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» представлена в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Примерные тематика кейс-задач и варианты тестовых заданий для текущего контроля и перечень вопросов к зачету по дисциплине представлены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Перечень основной и дополнительной литературы и нормативных документов, необходимых в ходе преподавания дисциплины «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке», приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

7.2. Методические указания обучающимся

Получение углубленных знаний по дисциплине достигается за счет активной самостоятельной работы обучающихся. Выделяемые часы целесообразно использовать для знакомства с учебной и научной литературой по проблемам дисциплины, анализа научных концепций.

В рамках дисциплины предусмотрены различные формы контроля уровня достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций. Форма текущего контроля – активная работа на практических занятиях, решение кейс-задач, выполнение проектных заданий, тестирование. Формой промежуточного контроля по данной дисциплине является экзамен, в ходе которого оценивается уровень достижения обучающимися заявленных индикаторов освоения компетенций.

Методические указания по освоению дисциплины.

Лекционные занятия проводятся в соответствии с содержанием настоящей рабочей программы и представляют собой изложение теоретических основ дисциплины.

Посещение лекционных занятий является обязательным.

Конспектирование лекционного материала допускается как письменным, так и компьютерным способом.

Регулярное повторение материала лекций, размещенных в ЛМС, по каждому разделу в рамках подготовки к текущим формам аттестации по дисциплине является одним из важнейших видов самостоятельной работы студента в течение семестра, необходимой для качественной подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине.

Проведение практических занятий по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» осуществляется в следующих формах:

- опрос по материалам, рассмотренным на лекциях и изученным самостоятельно по рекомендованным информационным источникам;
- анализ и обсуждение практических ситуаций по темам.

Посещение практических занятий и активное участие в них является обязательным.

Подготовка к практическим занятиям включает в себя изучение конспектов лекционного материала и рекомендованной литературы для адекватного понимания условия и способа решения заданий, запланированных преподавателем на конкретное практическое занятие.

Методические указания по выполнению различных форм внеаудиторной самостоятельной работы

Изучение основной и дополнительной литературы по дисциплине проводится на регулярной основе в разрезе каждого раздела в соответствии с приведенными в п.7 рабочей программы рекомендациями для подготовки к промежуточной аттестации по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке». Список основной и дополнительной литературы по дисциплине приведен в п.5 настоящей рабочей программы.

Методические указания по подготовке к промежуточной аттестации

Промежуточная аттестация по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» проходит в форме зачета. Примерный перечень вопросов к зачету по дисциплине «Индустрия 4.0 в полиграфии и упаковке» и критерии оценки ответа обучающегося на зачете для целей оценки достижения заявленных индикаторов сформированности компетенции приведены в составе ФОС по дисциплине в п.8 настоящей рабочей программы.

Обучающийся допускается к промежуточной аттестации по дисциплине независимо от результатов текущего контроля.

8. Фонд оценочных средств по дисциплине

8.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины. Формы контроля формирования компетенций

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции	Форма контроля	Этапы формирования (разделы дисциплины)
ПК-2 Способен анализировать и прогнозировать целевые запросы потребительского рынка полиграфии и упаковки, определять соответствие готового изделия	ИПК-2.1 Использует типовые методы контроля качества выпускаемой продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей ИПК-2.2 Анализирует информацию, полученную на различных этапах производства по показателям качества; определяет	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос на практических занятиях, тестирование, кейс проектные задания	Разделы 1-5

заявленным потребительским характеристикам	соответствие полуфабрикатов и готовой продукции полиграфического и упаковочного производства заявленным потребительским характеристикам ИПК-2.3 Оценивает и прогнозирует целевые запросы потребительского рынка полиграфии и упаковки ИПК-2.4 Анализирует производственный, технологический и рыночный потенциал продукции полиграфии и упаковки ИПК-2.5 Формулирует требования к продукции полиграфического и упаковочного производства ИПК-2.6 Анализирует требования к продукции полиграфического и упаковочного производства с целью их обеспечения в процессе проектирования, изготовления и эксплуатации		
ПК-3 Способен осуществлять анализ потребностей ресурсного обеспечения полиграфического и упаковочного производства и осуществлять корректирующие действия в соответствии с результатами мониторинга	ИПК 3.1-Выполняет расчет производственных мощностей и ресурсного обеспечения, необходимых для производства полиграфической и упаковочной продукции ИПК-3.2 Проводит анализ состояния показателей физико-механических свойств используемых материалов, полуфабрикатов и продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей ИПК -3.3- Выбирает и проводит мониторинг состояния технических средств полиграфической и упаковочной продукции; определяет мероприятия по диагностике технических средств ИПК-3.4 Анализирует и выполняет корректирующие мероприятия для метрологического обеспечения производства полиграфического и упаковочного производства и смежных областей ИПК-3.5. Проводит анализ кадрового обеспечения производства продукции полиграфического и упаковочного производства и смежных областей; проводит анализ и корректирующие действия по организации рабочего места,	Промежуточный контроль: зачет Текущий контроль: опрос на практических занятиях, тестирование, кейс проектные задания	Разделы 1-5

	распределению функций, полномочий и зон ответственности и постановки производственных задач с обеспечением контроля их исполнения		

8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций при изучении дисциплины, описание шкал оценивания

8.2.1. Критерии оценки работы обучающегося на практических занятиях

(формирование ПК-2, ПК-3)

«5» (отлично): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся четко и без ошибок ответил на все контрольные вопросы, активно работал на практических занятиях.

«4» (хорошо): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями, обучающийся с корректирующими замечаниями преподавателя ответил на все контрольные вопросы, достаточно активно работал на практических занятиях.

«3» (удовлетворительно): выполнены все практические задания, предусмотренные практическими занятиями с замечаниями преподавателя; обучающийся ответил на все контрольные вопросы с замечаниями.

«2» (неудовлетворительно): обучающийся не выполнил или выполнил неправильно практические задания, предусмотренные практическими занятиями; обучающийся ответил на контрольные вопросы с ошибками или не ответил на контрольные вопросы.

8.2.2 Критерии оценки кейс-задач и проектных решений

(формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

«5» (отлично): материал подобран корректно, его актуальность и достаточность для проектного решения допустима и обоснована. Релевантность материала проектному целеполаганию высокая. Нарушение прав иных авторов отсутствует. Структура работы качественно продумана, отражает проектное решение в полном объеме. Логика изложения последовательная с корректной расстановкой акцентов. Стилистическое и визуальное оформление соответствует правилам оформления документации проекта, докладов и презентаций. Графические объекты авторские. Сформулированы качественные выводы, определены индустриальные проблемы технологического, организационно-производственного и практического характера. Предложены авторские обоснованные варианты их решения. Проведена оценка реалистичности и эффективности предложенных вариантов решения проблем.

«4» (хорошо): материал избыточен или недостаточен для развития проектной концепции/ решения кейса Нарушение прав иных авторов отсутствует. Структура работы сбалансирована. Логика изложения имеет изъяны. Работа оформлена с незначительными нарушениями. Стилистическое и визуальное оформление соответствует правилам оформления документации проекта, докладов и презентаций. Графические объекты в целом авторские с элементами заимствования. В целом, выводы и рекомендации обоснованы и сформулированы корректно, но не все выводы носят проектный характер и отвечают индустриальной специфике. В целом даны обоснованные ответы по сущности задания, вместе с тем допущены неточности и слабая аргументация выдвинутых предложений/решений.

«3» (удовлетворительно): Материал косвенно соответствует поставленным задачам, глубокого критического анализа не проводилось. Нарушение прав иных авторов отсутствует. Недостаточно выдержана структура исследования/решения. Отсутствует обоснование методологии разработки. Низкий уровень визуализации работы. Работа оформлена с нарушениями. В работе имеются необоснованные выводы и рекомендации. Не предложены варианты решения выявленных

проблем. Продемонстрированы относительные знания, недостаточное понимание сути решения. Отмечено наличие грубых ошибок в ответах на вопросы задания.

«2» (неудовлетворительно): нарушение авторских прав отсутствует. Структура работы не соответствует тематики. Отсутствует обоснование методологии проектной работы. Поставленные задачи не соответствуют структуре работы. Работа оформлена с нарушениями, стиль изложения не соответствует требуемому в рамках задания. Низкий уровень визуализации с высокой долей заимствования. Выводы не обоснованы, рекомендации отсутствуют. Поверхностные знания, непонимание сути проектного решения.

Примеры практических заданий:

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОЦЕССНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Цель – *освоение навыков трансформации бизнес-модели компании с применением технологий «Индустрии 4.0»*

Последовательность шагов

1. Сформулируйте основные подходы к привлечению и удержанию клиентов в цифровой среде и потребительскую ценность IT-решений
2. Определите направления трансформации программы лояльности клиентов на основе цифровых технологий
3. Проанализируйте основные профиты использования программы лояльности клиентов на базе блокчейн



Результат

Отчет, предусматривающий следующие разделы:

- Результаты мониторинга потребительской ценности IT-решений для достижения лояльности клиентов
- Оценка профитов внедрения новой модели

Файл загружается в ЛМС в формате pdf.

8.2.3. Критерии оценки тестирования

(формирование компетенций ПК-6; индикаторы: ИПК-6.1, ИПК-6.2, ИПК-6.3, ИПК-6.4)

Тестирование оценивается в соответствии с процентом правильных ответов, данных обучающимся на вопросы теста.

Стандартная шкала соответствия результатов тестирования выставляемой балльной оценке:

«отлично» - свыше 85% правильных ответов;

«хорошо» - от 70,1% до 85% правильных ответов;

«удовлетворительно» - от 55,1% до 70% правильных ответов;

от 0 до 55% правильных ответов – «неудовлетворительно»

«5» (отлично): тестируемый демонстрирует системные теоретические знания, владеет терминами и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«4» (хорошо): тестируемый в целом демонстрирует системные теоретические знания, владеет большинством терминов и обладает способностью быстро реагировать на вопросы теста.

«3» (удовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, он владеет некоторыми терминами и на вопросы теста реагирует достаточно медленно.

«2» (неудовлетворительно): системные теоретические знания у тестируемого отсутствуют, терминологией он не владеет и на вопросы теста реагирует медленно.

Примеры тестовых заданий:

вопрос 1.1

Что из перечисленного НЕ относится к моделям жизненного цикла			*MA*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	каскадная модель		*0*
B.	спиральная модель		*0*
C.	модель Парето		*50*
D.	классическая модель		*50*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Для любого частично правильного ответа:	Ваш ответ частично правильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:	Тема 1	
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

вопрос 1.2

Что из перечисленного НЕ относится к "Индустрии 4.0"			*MA*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**

Что из перечисленного НЕ относится к "Индустрии 4.0"			*MA*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Показать количество правильных ответов после окончания:	Да
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	интернет вещей		*0*
B.	искусственный интеллект		*0*
C.	облачные вычисления		*0*
D.	отношения между сотрудниками корпоративного сектора		*50*
E.	Lean принципы		*50*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Для любого частично правильного ответа:	Ваш ответ частично правильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (MC/MA)			

вопрос 1.3

верно ли утверждение: ***"Индустрию 4.0" - это «новые технологии, объединяющие физический, цифровой и биологический миры, влияющие на все дисциплины, экономики и отрасли. Эти технологии имеют большой потенциал для того, чтобы подключить миллиарды людей к сети и кардинально повысить эффективность бизнеса и организаций.***			*TF*
		Балл по умолчанию:	1
		ID-номер:	
	Ответы	**Отзыв**	**Оценка**
	Верно		*100*
	Неверно		*0*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Теги:		
Установить оценку "100" для правильного ответа.			

вопрос 1.4

Выберите из списка ключевого потребителя SMART-стандарта			*MC*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	a
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**

Выберите из списка ключевого потребителя SMART-стандарта			*МС*
		Балл по умолчанию:	1
		Случайный порядок ответов	Да
		Нумеровать варианты ответов?	а
		Штраф за каждую неправильную попытку:	33.3
		ID-номер:	
#	**Ответы**	**Отзыв**	**Оценка**
A.	информационная система		*100*
B.	компания-разработчик		*0*
C.	целевая аудитория, на которую ориентирован стандарт		*0*
D.	госзаказчик высокотехнологичной продукции		*0*
	Общий отзыв к вопросу:		
	Для любого правильного ответа:	Ваш ответ верный.	
	Для любого неправильного ответа:	Ваш ответ неправильный.	
	Подсказка 1:		
	Показать количество правильных ответов (Подсказка 1):	Нет	
	Удалить некорректные ответы (Подсказка 1):	Нет	
	Теги:		
Позволяет выбирать один или несколько правильных ответов из заданного списка. (МС/МА)			

8.2.4. Итоговое соответствие балльной шкалы оценок и уровней сформированности компетенций по дисциплине:

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачёта проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Шкала оценивания	**Описание**
Зачтено	Выполнены все виды учебной работы, предусмотренные учебным планом. Обучающийся демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице п. 8.1 показателям, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом могут быть допущены незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Не зачтено	Обучающийся демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблице п.8.1 показателям, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, обучающийся испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

8.3. Методические материалы (типовые контрольные задания), определяющие результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения

Контрольные задания, применяемые в рамках текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, носят универсальный характер и предусматривают возможность комплексной оценки всего набора заявленных по данной дисциплине индикаторов сформированности компетенций.

8.3.1. Промежуточный контроль (вопросы к зачету)

(формирование компетенций ПК-2, ПК-3)

Раздел 1 «ИНДУСТИИ 4.0»: ОСНОВНЫЕ ТРЕНДЫ

1. Какие ключевые компоненты включает в себя Индустрия 4.0. Какие технологии использует?
2. Чем отличается Индустрия 4.0 от предыдущих индустриальных революций, и какие преимущества она предоставляет производственным компаниям?
3. Роль цифровых технологий в производственных процессах Индустрии 4.0. Как они могут улучшить качество и эффективность производства?
4. Что включает в себя цифровая стратегия в контексте Индустрии 4.0, и каким образом она связана с бюджетированием?
5. Что представляет собой конвергенция технологий?
6. Какими характеристиками обладают сквозные технологии?
7. Технологические решения и инновации, способствующие увеличению производительности в Индустрии 4.0?
8. Почему взаимодействие с инновационными сообществами является важным аспектом развития цифровых инноваций?
9. Нормативные аспекты и стандарты, которые необходимо учитывать при внедрении цифровых технологий в производственные процессы
10. Как можно оценить успешность внедрения цифровых решений в производстве, и какие факторы следует учитывать?
11. Вызовы и препятствия при внедрении Индустрии 4.0 на производстве, и как их можно преодолеть?
12. Какие роли играют большие данные (Big Data) в контексте Индустрии 4.0
13. Какие преимущества большие данные предоставляют для анализа производственных процессов?
14. Какие меры безопасности и защиты данных следует принимать при внедрении цифровых технологий в производство?
15. Эффективность цифровых решений, какие метрики используются для оценки успеха внедрения Индустрии 4.0?
16. Основные вызовы цифровой трансформации в производственной отрасли
17. Основные преимущества цифровой трансформации в производственной отрасли
18. Каким образом цифровая архитектура Индустрии 4.0 влияет на управление качеством в производстве?
19. Какие возможности предоставляет цифровая двойниковая технология для оптимизации производственных процессов?
20. Какие тенденции и направления развития можно ожидать в Индустрии 4.0 в ближайшие годы?
21. Роль анализа данных в создании цифровых моделей производственных процессов?
22. Какие сферы бизнеса могут наиболее значительно выиграть от внедрения Индустрии 4.0, и почему?
23. Каким образом Индустрия 4.0 влияет на устойчивость производственных организаций?
24. Каким образом Индустрия 4.0 влияет на способность адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям?
25. Каким образом Индустрия 4.0 влияет на концепцию "Интернет вещей" и управление умными устройствами?
26. Факторы, влияющие на принятие решения о внедрении цифровых технологий в производственных организациях?
27. Какие технологические вызовы могут возникнуть при интеграции цифровых решений в существующую инфраструктуру?

28. Роль стандартов и нормативов в обеспечении качества и совместимости цифровых решений в Индустрии 4.0?
29. Каким образом цифровая трансформация может влиять на организационную культуру на производстве?
30. Практические методы и инструменты, используемые для управления цифровой стратегией на производстве
31. Как можно оценить потенциальные риски и преимущества при внедрении новых цифровых технологий в производственных процессах?
32. Какова роль аналитики данных в оптимизации производственных решений в Индустрии 4.0?
33. Каким образом Индустрия 4.0 влияет на конкурентоспособность производственных предприятий?
34. Каким образом провести бесшовную интеграцию текущего производства с приоритетными технологиями Индустрии 4.0?
35. Какие основные тенденции в области управления качеством применимы в Индустрии 4.0, и как они взаимодействуют с цифровыми технологиями?