МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР и МД
_____Сенченко П.В.
«11» _____12_____ 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПЛАНИРОВАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО ПРОИЗВОДСТВА

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **15.04.06 Мехатроника и робототехника**
Направленность (профиль) / специализация: **Управление разработками робототехнических комплексов**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет инновационных технологий (ФИТ)**
Кафедра: **управления инновациями (УИ)**
Курс: **2**
Семестр: **3**
Учебный план набора 2025 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

Виды учебной деятельности	3 семестр	Всего	Единицы
Лекционные занятия	8	8	часов
Практические занятия	56	56	часов
в т.ч. в форме практической подготовки	16	16	часов
Самостоятельная работа	116	116	часов
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	216	216	часов
	6	6	з.е.

Формы промежуточной аттестации	Семестр
Экзамен	3

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР и МД
Дата подписания: 11.12.2024
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 81959

СВЕДЕНИЯ ОБ АКТУАЛИЗАЦИИ

Содержание рабочей программы было актуализировано в следующих разделах:

1. Изменены структура разделов дисциплины. Название первого раздела “Производственный процесс и общие принципы его организации” заменено на “Принципы организации производства”. Название второго раздела “Стратегическое и оперативное управление производством” заменено на “Роботизация производств”. Название третьего раздела “Методы планирования основного производства” заменено на “Обеспечение безопасной эксплуатации роботизированных производственных систем”. Добавлен новый раздел “Рациональное использование ресурсов”
2. Изменены все темы лекций первого раздела.
3. Уменьшен объем лекционной части второго раздела с 3 часов до 2 часов.
4. Изменено тематическое содержимое лекций второго раздела полностью.
5. Уменьшен объем лекционной части третьего раздела с 3 часов до 2 часов.
6. Изменено тематическое содержимое лекций третьего раздела полностью.
7. Добавлена лекционная часть четвертого раздела объемом 2 часа.
8. Уменьшен объем практических занятий по первому разделу с 25 часов до 12.
9. Изменены полностью темы практических занятий по первому разделу.
10. Уменьшен объем практических занятий по второму разделу с 14 часов до 12.
11. Изменены полностью темы практических занятий по второму разделу.
12. Увеличен объем практических занятий по третьему разделу с 17 до 20 часов.
13. Изменены темы практических занятий по третьему разделу.
14. Добавлены 12 часов практических занятий по четвертому разделу.
15. Перераспределено время для самостоятельных работ студентов в соответствии с измененным объемом занятий по разделам дисциплины.
16. Разработаны новые методические указания по практическим занятиям и самостоятельной работе студентов. Ссылки добавлены в учебно-методическое обеспечение дисциплины

Актуализированная рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ, протокол № 8 от «29» 05 2026 г.

Согласована на портале № 81959

1. Общие положения

1.1. Цели дисциплины

1. Подготовить студентов к практическому внедрению робототехнических комплексов на реальном производстве.

1.2. Задачи дисциплины

1. Сформировать у студентов представление об организации роботизированного производства.
2. Выявить особенности организации роботизированного производства.
3. Изучить алгоритмы планирования гибких производственных систем.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Модуль направления подготовки (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.01.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):

Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенция	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
Универсальные компетенции		
-	-	-
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-7. Способен разрабатывать современные экологичные и безопасные методы рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов в машиностроении	ОПК-7.1. Знает основы методов применения рационального использования ресурсов в машиностроении	Знает этапы развития и типы производств, производственную структуру и определяющие ее факторы, а так же целесообразность применения роботов на основном и вспомогательном производстве в зависимости от типа производства.
	ОПК-7.2. Умеет применять методики и подходы к обеспечению рационального использования сырьевых и энергетических ресурсов на машиностроительных предприятиях	Умеет разрабатывать и организовывать оптимальную систему управления производством, планировать распределение сырьевых и энергетических потоков при организации роботизированного производства.
	ОПК-7.3. Владеет опытом разработки и использования методов обеспечения экологической безопасности машиностроительных производств	Владеет методами планирования роботизированного производства, в том числе с целью обеспечения экологической безопасности.

Согласована на портале № 81959

ОПК-8. Способен оптимизировать затраты на обеспечение деятельности производственных подразделений	ОПК-8.1. Знает методы оптимизации затрат на обеспечение производственной деятельности подразделений машиностроительных предприятий	Знает основные показатели эффективности использования роботов на машиностроительных предприятиях.
	ОПК-8.2. Умеет применять экономические методы снижения затрат машиностроительных производств	Умеет организовывать ресурсосберегающие производства за счет обоснованного использования автоматизированных и роботизированных комплексов.
	ОПК-8.3. Владеет навыками использования инструментов и способов оптимизации затрат на ведение профильной производственной деятельности	Владеет навыками организовывать ресурсосберегающие автоматизированных и роботизированных производств.
ОПК-10. Способен разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасность на рабочих местах	ОПК-10.1. Знает основные положения и содержание нормативной документации обеспечения производственной и экологической безопасности на рабочих местах машиностроительных предприятий	Знает показатели, характеризующие производство, пути сокращения производственного цикла, пути предотвращения производственного травматизма при организации технологического цикла на машиностроительных предприятиях.
	ОПК-10.2. Умеет разрабатывать методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности на основе нормативно-технической документации	Умеет отслеживать соблюдение нормативно-технической документации по контролю производственной безопасности на рабочих местах.
	ОПК-10.3. Владеет опытом внедрения методики контроля и обеспечения производственной и экологической безопасности	Владеет опытом соблюдения нормативно-технической документации по контролю производственной безопасности на рабочих местах.
Профессиональные компетенции		
-	-	-

4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

Согласована на портале № 81959

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры
		3 семестр
Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	64	64
Лекционные занятия	8	8
Практические занятия	56	56
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	116	116
Подготовка к тестированию	48	48
Подготовка к письменному опросу	68	68
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	216	216
Общая трудоемкость (в з.е.)	6	6

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Названия разделов (тем) дисциплины	Лек. зан., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Принципы организации производства	2	12	24	38	ОПК-10, ОПК-7, ОПК-8
2 Роботизация производств	2	12	36	50	ОПК-10, ОПК-7, ОПК-8
3 Обеспечение безопасной эксплуатации роботизированных производственных систем	2	20	32	54	ОПК-10, ОПК-7, ОПК-8
4 Рациональное использование ресурсов	2	12	24	38	ОПК-7, ОПК-8
Итого за семестр	8	56	116	180	
Итого	8	56	116	180	

5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

Названия разделов (тем) дисциплины	Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)	Трудоемкость (лекционные занятия), ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Принципы организации производства	Введение в машиностроительное производство. Общие принципы организации производства. Методы планирования производства. Производственное расписание. Диспетчеризация. MES	2	ОПК-7
	Итого	2	

Согласована на портале № 81959

2 Роботизация производств	Обзор рынка промышленной робототехники. Применение роботов на предприятии. Обзор успешных кейсов внедрения роботизированных систем.	2	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	2	
3 Обеспечение безопасной эксплуатации роботизированных производственных систем	Виды производственных опасностей. Требования к проектированию, установке и эксплуатации роботизированных систем. Сенсорные системы обнаружения опасных ситуаций. Системы аварийной остановки оборудования. Техническое обслуживание манипуляторов. Технический осмотр оборудования. Регламентные работы. Планово-предупредительный ремонт.	2	ОПК-8
	Итого	2	
4 Рациональное использование ресурсов	Точность и повторяемость операций. Интеллектуальный раскрой материалов. Мониторинг качества в реальном времени. Оптимизация траекторий движения. Режим ожидания и частичной загрузки. Рекуперация энергии. Цифровые двойники для оптимизации процессов.	2	ОПК-7, ОПК-8
	Итого	2	
Итого за семестр		8	
Итого		8	

5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.

Таблица 5.3. – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов (тем) дисциплины	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Принципы организации производства	Анализ производственных процессов. Определение потенциалов роботизации.	4	ОПК-7, ОПК-8
	Планирование производства, с учетом роботизации отдельных производственных участков, в том числе.	4	ОПК-7, ОПК-8
	MES системы и основы их применения.	4	ОПК-8, ОПК-10
	Итого	12	
2 Роботизация производств	Оснащение промышленных роботов для различных технологических задач.	4	ОПК-8
	Проектирование гибкого производственного модуля.	4	ОПК-8
	Разработка собственного решения по роботизации участка.	4	ОПК-7, ОПК-8, ОПК-10
	Итого	12	

Согласована на портале № 81959

3 Обеспечение безопасной эксплуатации роботизированных производственных систем	Аварийное отключение оборудования при перегрузке, неисправностях.	4	ОПК-7, ОПК-8
	Настройка сенсоров присутствия.	4	ОПК-8
	Моделирование отключения оборудования при нарушении периметра.	4	ОПК-7, ОПК-10
	Коллаборативные роботы. Взаимодействие человека и робота на сборочной линии. Настройка (обучение) систем технического зрения для регистрации нарушений.	4	ОПК-8
	Кибербезопасность роботизированных систем.	4	ОПК-7
	Итого	20	
4 Рациональное использование ресурсов	Оценка экологических и ресурсных показателей.	4	ОПК-8
	Расчёт и оптимизация загрузки оборудования.	4	ОПК-7, ОПК-8
	Экономический анализ и оптимизация затрат.	4	ОПК-7, ОПК-8
	Итого	12	
Итого за семестр		56	
Итого		56	

5.4. Лабораторные занятия

Не предусмотрено учебным планом

5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6. – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов (тем) дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Принципы организации производства	Подготовка к тестированию	12	ОПК-7	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	12	ОПК-7	Письменный опрос
	Итого	24		
2 Роботизация производств	Подготовка к тестированию	12	ОПК-8, ОПК-10	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	24	ОПК-8, ОПК-10	Письменный опрос
	Итого	36		

Согласована на портале № 81959

3 Обеспечение безопасной эксплуатации роботизированных производственных систем	Подготовка к тестированию	12	ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	20	ОПК-8	Письменный опрос
	Итого	32		
4 Рациональное использование ресурсов	Подготовка к тестированию	12	ОПК-7, ОПК-8	Тестирование
	Подготовка к письменному опросу	12	ОПК-7, ОПК-8	Письменный опрос
	Итого	24		
Итого за семестр		116		
	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		152		

5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Формируемые компетенции	Виды учебной деятельности			Формы контроля
	Лек. зан.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ОПК-7	+	+	+	Письменный опрос, Тестирование, Экзамен
ОПК-8	+	+	+	Письменный опрос, Тестирование, Экзамен
ОПК-10	+	+	+	Письменный опрос, Тестирование, Экзамен

6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

Формы контроля	Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
3 семестр				
Письменный опрос	24	24	0	48
Тестирование	11	11	0	22
Экзамен				30
Итого максимум за период	35	35		100
Нарастающим итогом	35	70	70	100

6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Согласована на портале № 81959

Баллы на дату текущего контроля	Оценка
≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК	3
< 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК	2

6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично) (зачтено)	90 – 100	A (отлично)
4 (хорошо) (зачтено)	85 – 89	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно) (зачтено)	65 – 69	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно) (не зачтено)	Ниже 60 баллов	F (неудовлетворительно)

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1. Основная литература

1. Организация производства на промышленных предприятиях : Учебник / И. Н. Иванов. - М. : Инфра-М, 2008. - 350[2] с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 10 экз.).

2. Шишмарёв, В. Ю. Организация и планирование автоматизированных производств : учебник для вузов / В. Ю. Шишмарёв. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 318 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/517967.

7.2. Дополнительная литература

1. Стегний, В. Н. Прогнозирование и планирование : учебник для вузов / В. Н. Стегний, Г. А. Тимофеева. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 210 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://urait.ru/bcode/519713.

2. Моделирование и анализ бизнес-процессов: учебное пособие / В. А. Силич, М. П. Силич ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск : ТУСУР, 2011. - 213 с. (наличие в библиотеке ТУСУР - 15 экз.).

7.3. Учебно-методические пособия

7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Антипин, М. Е. Организация и планирование роботизированного производства: методические указания по проведению практических занятий [Электронный ресурс] / М. Е. Антипин, И. М. Васильев, Е. А. Ефременков. — Томск: ТУСУР, 2026. — 23 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11333.

2. Антипин, М. Е. Организация и планирование роботизированного производства: методические указания по выполнению самостоятельной работы студентов [Электронный ресурс] / М. Е. Антипин, И. М. Васильев. — Томск: ТУСУР, 2026. — 20 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/11334.

7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся

Согласована на портале № 81959

из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Лаборатория ГПО: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, помещение для самостоятельной работы; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 126 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Celeron;
- Компьютер WS3 (5 шт.);
- Компьютер WS2 (2 шт.);
- Доска маркерная;
- Проектор LG RD-JT50;
- Экран проекторный;
- Экран на штативе Draper Diplomat;
- Осциллограф GDS-82OS;
- Паяльная станция ERSA Dig2000a Micro (2 шт.);
- Паяльная станция ERSA Dig2000A-Power;
- Колонки Genius;
- Веб-камера Logitech;
- Роутер ASUS;
- Проигрыватель DVD Yamaha S661;
- Учебно-методическая литература;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- Microsoft Windows 7 Pro;
- OpenOffice;
- T-FLEX CAD;

Согласована на портале № 81959

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 101 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 107 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 130 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

8.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

Названия разделов (тем) дисциплины	Формируемые компетенции	Формы контроля	Оценочные материалы (ОМ)
1 Принципы организации производства	ОПК-10, ОПК-7, ОПК-8	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 81959

2 Роботизация производств	ОПК-10, ОПК-7, ОПК-8	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Обеспечение безопасной эксплуатации роботизированных производственных систем	ОПК-10, ОПК-7, ОПК-8	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
4 Рациональное использование ресурсов	ОПК-7, ОПК-8	Письменный опрос	Примерный перечень вопросов для письменного опроса
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

Оценка	Баллы за ОМ	Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения		
		знать	уметь	владеть
2 (неудовлетворительно)	< 60% от максимальной суммы баллов	отсутствие знаний или фрагментарные знания	отсутствие умений или частично освоенное умение	отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков
3 (удовлетворительно)	от 60% до 69% от максимальной суммы баллов	общие, но не структурированные знания	в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение	в целом успешное, но не систематическое применение навыков
4 (хорошо)	от 70% до 89% от максимальной суммы баллов	сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение	в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков
5 (отлично)	≥ 90% от максимальной суммы баллов	сформированные систематические знания	сформированное умение	успешное и систематическое применение навыков

Согласована на портале № 81959

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

Оценка	Формулировка требований к степени компетенции
2 (неудовлетворительно)	Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале или Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения.
3 (удовлетворительно)	Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях.
4 (хорошо)	Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения.
5 (отлично)	Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины.

9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Выполнению какого принципа способствует роботизация производства?
   а) Пропорциональность;
   б) Прямоточность;
   в) Параллельность;
   г) Непрерывность.
2. Диспетчеризация производства это…
   а) Обработка телефонных звонков;
   б) Распределение ресурсов;
   в) Оповещение персонала;
   г) Прием и обработка заказов.
3. Маршрутный лист это…
   а) Способ оплаты заказа;
   б) Перечень материалов и комплектующих изделия;
   в) Производственное задание сотруднику;
   г) Технологическая цепочка изготовления изделия.
4. Ключевая часть оперативного управления производством:
   а) производственное расписание;
   б) система стимулирующих выплат;
   в) обучение персонала;
   г) своевременное техническое обслуживание оборудования.
5. Какой процесс является вспомогательным производством?
   а) Покраска;
   б) Упаковка и маркировка;
   в) Энергоснабжение;
   г) Транспортировка.
6. Внедрение системы объемно-календарного планирования позволяет:
   а) уменьшить время обработки заказа;
   б) экономить материалы;

Согласована на портале № 81959

в) повысить качество;
г) поднять трудовую дисциплину.

7. Роль CRM в системах роботизированного производства?
   а) Диспетчеризация;
   б) Определение плановых объемов производства;
   в) Документальное сопровождение процесса;
   г) Сбор данных о продукте.
8. Для каких роботизированных производств можно рекомендовать применение CMMS?
   а) Для машиностроительных;
   б) Для любых;
   в) Для предприятий легкой промышленности;
   г) Для предприятий пищевой промышленности.
9. Какова основная цель роботизации производства?
   а) Увеличение объема производства;
   б) Снижение производственных затрат;
   в) Повышение безопасности на предприятии;
   г) Сокращение персонала.
10. Какой принцип не лежит в основе организации производства:
    а) прямоточность;
    б) ритмичность;
    в) непрерывность;
    г) наименьшего действия.
11. Особенность подхода к организации производства "Точно в срок" заключается в выпуске:
    а) нужного количества продукции в удобный для производителя срок;
    б) нужного количества продукции в удобный для потребителя срок;
    в) нужного количества продукции оговоренный срок;
    г) удобного производителю количества продукции в свободный срок.

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

1. Производственный процесс и основные принципы его организации.
2. Типы производств.
3. Основные элементы производственного процесса.
4. Основные типы организации производства.
5. Основные формы организации производства.
6. Непрерывность производства.
7. Прямоточность производства.
8. Параллельность производства.
9. Ритмичность производства.
10. Основные функции и организационные структуры управления.
11. Стратегическое планирование: понятие и особенности.
12. Выбор и реализация стратегии.
13. Оперативное управление производством.
14. Производственное расписание. Диспетчеризация производства.
15. Пространственно-временная организация и планирование производства.
16. Балансовый метод планирования.
17. Нормативный метод планирования.
18. Применение интерполяции и экстраполяции в планировании.
19. Факторный и матричный методы планирования.
20. Программно-целевой метод планирования производства.
21. Сетевое планирование.
22. Расчетно-аналитический и графоаналитический методы планирования.
23. Объемно-календарное планирование.

9.1.3. Примерный перечень вопросов для письменного опроса

1. Типы промышленных роботов и их ключевые отличия.
2. Оснащение промышленных манипуляторов для различных технологических задач.

Согласована на портале № 81959

3. Этапы проектирования роботизированных участков.
4. Критерии выбора и внедрения роботизированных решений на производстве.
5. Виды опасностей для роботизированных производств и как они учитываются при проектировании.
6. Системы аварийной остановки и сенсорные устройства обнаружения опасных ситуаций.
7. Особенности технического обслуживания манипуляторов и проведения регламентных работ.
8. Обеспечение кибербезопасности роботизированных систем
9. Как интеллектуальные системы раскроя материалов влияют на эффективность производства?
10. Какие методы используются для мониторинга качества продукции в реальном времени?
11. Как оптимизируются траектории движения роботов и режимы работы оборудования для экономии ресурсов?
12. Как цифровые двойники применяются для оптимизации производственных процессов?
13. Производственный процесс и основные принципы его организации
14. Типы производств
15. Основные элементы производственного процесса
16. Основные типы организации производства
17. Основные формы организации производства
18. Непрерывность производства
19. Прямоточность производства
20. Параллельность производства
21. Ритмичность производства
22. Основные функции и организационные структуры управления
23. Стратегическое планирование: понятие и особенности
24. Выбор и реализация стратегии
25. Оперативное управление производством
26. Производственное расписание
27. Диспетчеризация производства
28. Пространственно-временная организация и планирование производства
29. Балансовый метод планирования
30. Нормативный метод планирования
31. Применение интерполяции и экстраполяции в планировании
32. Факторный и матричный методы планирования
33. Программно-целевой метод планирования производства
34. Сетевое планирование
35. Расчетно-аналитический и графоаналитический методы планирования
36. Объемно-календарное планирование

9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из

Согласована на портале № 81959

практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.4.

Таблица 9.4 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;

– в печатной форме с увеличенным шрифтом;

– в форме электронного документа;

– методом чтения ассистентом задания вслух;

– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;

– набор ответов на компьютере;

– набор ответов с использованием услуг ассистента;

– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа;

Согласована на портале № 81959

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 81959

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры УИ
протокол № 4 от «21» 11 2024 г.

СОГЛАСОВАНО:

Должность	Инициалы, фамилия	Подпись
Заведующий выпускающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Заведующий обеспечивающей каф. УИ	Г.Н. Нариманова	Согласовано, eb4e14e0-de8d-48f7-bf05-ceacb167edfe
Начальник учебного управления	И.А. Лариошина	Согласовано, c3195437-a02f-4972-a7c6-ab6ee1f21e73

ЭКСПЕРТЫ:

Старший преподаватель, каф. УИ	О.В. Килина	Согласовано, e26fb2b7-2be5-4b77-8183-050906687dfc
Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Согласовано, c47100a1-25fd-4b1a-af65-5d736538bbd4

РАЗРАБОТАНО:

Доцент, каф. УИ	Е.А. Ефременков	Разработано, 69b236f3-42e3-4122-b56f-ad96a743e3c4
Доцент, каф. УИ	М.Е. Антипин	Разработано, c47100a1-25fd-4b1a-af65-5d736538bbd4

Согласована на портале № 81959