



Федеральное агентство по рыболовству
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Калининградский государственный технический университет»
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ
И.о. директора института

Фонд оценочных средств
(приложение к рабочей программе модуля)
«ЦИФРОВОЕ ПРОИЗВОДСТВО И ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ»

основной профессиональной образовательной программы магистратуры
по направлению подготовки
15.04.04 АВТОМАТИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ПРОИЗВОДСТВ

ИНСТИТУТ
РАЗРАБОТЧИК

цифровых технологий
кафедра цифровых систем и автоматики

1 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ, ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ

1.1 Результаты освоения дисциплины

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными компетенциями

Код и наименование компетенции	Дисциплина	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями
<p>ПК-1: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и производств, в том числе машиностроительных</p>	<p>Цифровое производство и информационное моделирование</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные понятия и определения в области цифрового производства и информационного моделирования; - принципы работы и архитектуры систем цифрового производства; - методы и технологии создания цифровых двойников объектов и процессов; - протоколы и стандарты обмена данными между различными системами и оборудованием в рамках цифрового производства; - методы и технологии анализа данных и принятия решений в системах цифрового производства; - основные компоненты и технологии платформ для цифрового производства; - примеры применения систем цифрового производства в различных отраслях промышленности. <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - разрабатывать архитектуру систем цифрового производства; - выбирать протоколы и стандарты обмена данными для конкретных задач цифрового производства; - создавать цифровые двойники физических объектов с использованием соответствующих методов и технологий; - автоматизировать производственные процессы с использованием методов и технологий автоматизации; - обеспечивать безопасность и надежность систем цифрового производства; - анализировать данные и принимать решения в системах цифрового

		<p>производства с использованием методов и технологий анализа данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> - выбирать и настраивать компоненты и технологии платформ для цифрового производства для решения конкретных задач; - разрабатывать и внедрять системы цифрового производства в различных отраслях промышленности. <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками разработки архитектуры систем цифрового производства; - навыками выбора протоколов и стандартов обмена данными для конкретных задач цифрового производства; - навыками создания цифровых двойников физических объектов с использованием соответствующих методов и технологий; - навыками автоматизации производственных процессов с использованием методов и технологий автоматизации; - навыками обеспечения безопасности и надежности систем цифрового производства; - навыками анализа данных и принятия решений в системах цифрового производства с использованием методов и технологий анализа данных; - навыками выбора и настройки компонентов и технологий платформ для цифрового производства для решения конкретных задач; - навыками разработки и внедрения систем цифрового производства в различных отраслях промышленности.
--	--	--

1.2 К оценочным средствам текущего контроля успеваемости относятся:

- типовые задания по расчетно-графической работе;
- тестовые задания открытого и закрытого типов.

К оценочным средствам для промежуточной аттестации относятся:

- типовые задания по курсовому проекту;

- промежуточная аттестация в форме зачета проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования;

- промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета (зачета с оценкой) проходит по результатам прохождения всех видов текущего контроля успеваемости. В отдельных случаях (при не прохождении всех видов текущего контроля) зачет может быть проведен в виде тестирования;

- экзаменационные задания по дисциплине, представленные в виде тестовых заданий закрытого и открытого типов.

1.3 Критерии оценки результатов освоения дисциплины

Универсальная система оценивания результатов обучения включает в себя системы оценок: 1) «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»; 2) «зачтено», «не зачтено»; 3) 100 – балльную/процентную систему и правило перевода оценок в пятибалльную систему (табл. 2).

Таблица 2 – Система оценок и критерии выставления оценки

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
1 Системность и полнота знаний в отношении изучаемых объектов	Обладает частичными и разрозненными знаниями, которые не может научно-корректно связывать между собой (только некоторые из которых может связывать между собой)	Обладает минимальным набором знаний, необходимым для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает набором знаний, достаточным для системного взгляда на изучаемый объект	Обладает полной знаний и системным взглядом на изучаемый объект
2 Работа с информацией	Не в состоянии находить необходимую информацию, либо в состоянии находить отдельные фрагменты информации в рамках поставленной задачи	Может найти необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, интерпретировать и систематизировать необходимую информацию в рамках поставленной задачи	Может найти, систематизировать необходимую информацию, а также выявить новые, дополнительные источники информации в рамках поставленной задачи
3 Научное осмысление	Не может делать научно корректных	В состоянии осуществлять научно	В состоянии осуществлять систематический и	В состоянии осуществлять систематический и

Система оценок Критерий	2	3	4	5
	0-40%	41-60%	61-80 %	81-100 %
	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
	«не зачтено»	«зачтено»		
изучаемого явления, процесса, объекта	выводов из имеющихся у него сведений, в состоянии проанализировать только некоторые из имеющихся у него сведений	корректный анализ предоставленной информации	научно корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные задаче данные	научно-корректный анализ предоставленной информации, вовлекает в исследование новые релевантные поставленной задаче данные, предлагает новые ракурсы поставленной задачи
4 Освоение стандартных алгоритмов решения профессиональных задач	В состоянии решать только фрагменты поставленной задачи в соответствии с заданным алгоритмом, не освоил предложенный алгоритм, допускает ошибки	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом	В состоянии решать поставленные задачи в соответствии с заданным алгоритмом, понимает основы предложенного алгоритма	Не только владеет алгоритмом и понимает его основы, но и предлагает новые решения в рамках поставленной задачи

2 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

ПК-1: Способен разрабатывать предложения по совершенствованию технологических процессов и производств, в том числе машиностроительных

Тестовые задания открытого типа

1. В процессе _____ производства используется полная интеграция компьютерных систем для управления производственными процессами.

Ответ: цифрового

2. Использование сенсоров и IoT устройств в производственном оборудовании относится к концепции _____.

Ответ: Интернета вещей

3. _____ технологии позволяют создавать физические объекты напрямую из цифровых данных через слоистое производство.

Ответ: 3D-печатные

4. Анализ больших данных в цифровом производстве служит для _____ процессов и операций.

Ответ: оптимизации

5. Основная цель цифровой двойниковой технологии – создание _____, которая способна моделировать физические и функциональные характеристики продукта.

Ответ: цифровой копии

6. _____ системы являются частью цифрового производства, которая включает программирование и управление перемещением частей на производственных линиях.

Ответ: Автоматизированные транспортные

7. Технология виртуальной реальности используется в цифровом производстве для _____ производственных операций.

Ответ: визуализации

8. Создание виртуальных тренировочных программ для операторов ЦПУ станков возможно с использованием технологий _____.

Ответ: дополненной реальности

9. Для корректировки производственных параметров в реальном времени используются системы _____.

Ответ: предиктивного анализа

10. Интеграция CAD и CAM систем позволяет ускорить процесс от дизайна до _____.

Ответ: производства

11. Концепция Индустрия 4.0 основана на интеграции _____ технологий.

Ответ: кибер-физических

12. Использование _____ данных позволяет компаниям анализировать исторические тренды и прогнозировать будущее производственное поведение.

Ответ: больших объемов

13. Разработка цифровых прототипов продуктов проводится с использованием _____ систем.

Ответ: CAD

14. Технология блокчейн может быть использована в цифровом производстве для _____.

Ответ: обеспечения прозрачности и безопасности сделок

15. Какие виды роботов наиболее часто используются в современных автоматизированных производствах?

Ответ: Промышленные роботы, коллаборативные роботы (коботы), мобильные роботы.

16. Эффективное управление качеством на цифровом производстве осуществляется с помощью системы _____.

Ответ: MES (Система управления производственными процессами)

17. Производственная система, включающая в себя возможность автоматического принятия решений, – это _____.

Ответ: Интеллектуальное производство

18. Защита данных и систем от несанкционированного доступа в производстве обеспечивается средствами _____.

Ответ: кибербезопасности

19. _____ роботы обычно работают совместно с человеком, дополняя его деятельность на производстве.

Ответ: Коллаборативные

20. Главное отличие цифрового производства от традиционного заключается в _____.

Ответ: полной цифровой интеграции

21. _____ - это применение методов искусственного интеллекта для оптимизации производственных потоков.

Ответ: Интеллектуальная логистика

22. Принципы массовой персонализации реализуются в производстве через технологию _____.

Ответ: аддитивного производства

23. Внедрение систем, направленных на повышение прозрачности производственных операций, происходит через _____.

Ответ: цифровую трассируемость

Тестовые задания закрытого типа

1. Основными преимуществами применения цифрового производства являются:

- A) Увеличение производительности.
- B) Сокращение операционных расходов.
- C) Улучшение качества продукции
- D) Все вышеперечисленное

2. Для создания цифрового прототипа производственного объекта используется:

- A) ERP
- B) CAD**
- C) CRM
- D) SCM

3. _____ - основной принцип Индустрии 4.0.

- A) Автоматизация процессов
- B) Интеграция цифровых технологий**
- C) Минимизация человеческого участия
- D) Увеличение физической нагрузки на оборудование

4. Технология MES в цифровом производстве нужна для:

- A) Управление клиентскими запросами
- B) Мониторинг и контроль производственных процессов**
- C) Логистика транспорта
- D) Управление складом

5. _____ - технология, необходимая для создания виртуальных копий физических объектов.

- A) CAM
- B) CIM
- C) Цифровой двойник**
- D) ERP

6. Технология SCADA применяется для:

- A) Мониторинга и управления процессами в реальном времени**
- B) Анализа данных клиентов
- C) Автоматического проектирования систем
- D) Управления персоналом

7. Основное отличие Индустрии 4.0 от предыдущих промышленных революций заключается в:

- A) Переходе от паровых машин к электричеству
- B) Полной цифровизации и автоматизации производства**
- C) Использовании водных ресурсов
- D) Ручном труде

3 ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ НА КОНТРОЛЬНУЮ РАБОТУ, КУРСОВУЮ РАБОТУ/ КУРСОВОЙ ПРОЕКТ, РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКУЮ РАБОТУ

Учебным планом предусмотрены выполнением расчетно-графической работы и курсового проекта. Для выполнения работ рекомендуется использовать среду AnyLogic.

Типовые задания для выполнения расчетно-графической работы:

Вариант 1. Моделирование складских операций

Задача: разработать модель для автоматизированного склада, в котором используются роботизированные транспортные системы.

Модель должна включать:

1. Роботизированные транспортные системы (погрузчики).
2. Разгрузочно-погрузочные операции
3. 2D/3D – модель склада

Вариант 2. Моделирование производственной линии

Задача: создать модель производственной линии.

Модель должна включать:

1. 2D/3D – модель линии
2. Графики показания датчиков и исполнительных устройств
3. Интеграцию с системой ERP для управления запасами и заказами.

Вариант 3. Моделирование логистических цепей

Задача: моделировать логистическую цепь доставки материалов на производство

Модель должна включать:

1. 2D/3D – модель логистики на предприятии
2. Прием и складирование материалов
3. Взаимодействие с поставщиками

Типовые задания без указания конкретной области исследования включают обобщенные требования для выполнения расчетно-графической работы. Конкретная область и соответствующие задачи согласовываются с преподавателем.

Типовые задания для выполнения курсового проекта:

Вариант 1. Интеграция цифрового двойника в производственный процесс

Задача: разработать цифровой двойник для существующего производственного предприятия.

Модель должна включать:

1. Симуляцию всех основных операционных процессов.
2. Реализацию системы сбора данных в реальном времени и их интеграцию в модель.

3. Анализ полученных данных и их использование для оптимизации производственных процессов.

Цель: Повышение эффективности и снижение затрат за счет более точного предсказания неисправностей оборудования, оптимизации запасов и управления качеством.

Вариант 2. Моделирование и анализ роботизированной производственной линии

Задача: создать модель полностью автоматизированной производственной линии, включающей роботизированные рабочие станции, системы логистики и контроля качества.

Модель должна включать

1. Симуляцию всех основных операционных процессов
2. Разработку алгоритмов управления рабочими станциями.
3. Оценка эффективности роботизации.

Цель: Минимизация человеческого участия и увеличение выхода продукции без потери качества товаров.

Типовые задания без указания конкретной области исследования включают обобщенные требования для выполнения курсового проекта. Конкретная область и соответствующие задачи согласовываются с преподавателем.

4 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «Цифровое производство и информационное моделирование» представляет собой компонент основной профессиональной образовательной программы магистратуры по направлению подготовки 15.04.04 Автоматизация технологических процессов и производств.

Преподаватель-разработчик – ст. преподаватель М.А. Романов.

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен заведующим кафедрой цифровых систем автоматизации

И.о. заведующего кафедрой



В.И. Устич

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен методической комиссией института цифровых технологий (протокол №5 от 29 августа 2024 г).

Председатель методической комиссии



О.С. Витренко