

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Современные концепции цифровизации производства

**Код модуля**  
1160041(1)

**Модуль**  
Конструкторско-технологическое обеспечение  
ГПС

**Екатеринбург**

Оценочные материалы составлены автором(ами):

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия, имя, отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Огородникова Ольга Михайловна	доктор технических наук, доцент	Профессор	электронного машиностроения
2	Тихонов Игорь Николаевич	кандидат технических наук, доцент	Заведующий кафедрой	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

Авторы:

## 1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Современные концепции цифровизации производства**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Домашняя работа	1

## 2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Современные концепции цифровизации производства**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ	Домашняя работа Зачет Практические/семинарские занятия

	У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа	
ОПК-3 -Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	З-2 - Характеризовать возможности исследовательской аппаратуры и методов исследования, используя технические характеристики и области применения У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности	Домашняя работа Зачет Лекции Практические/семинарские занятия
УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде	З-1 - Демонстрировать понимание основных методов системного подхода и критического анализа проблемных ситуаций П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов У-1 - Выявлять проблемные ситуации, используя методы системного подхода и критического анализа	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия
ОПК-5 -Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического	Д-1 - Демонстрировать требовательность и принципиальность в процессе контроля выполнения заданий З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности	оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем	
ПК-7 -Способен провести поиск научно-технической информации по теме исследования, проанализировать актуальную информацию, составить аналитический отчет.	З-1 - Перечислять основные и дополнительные методы поиска научно-технической информации П-1 - Иметь практический опыт подготовки аналитических отчетов и их представления У-1 - Анализировать научно-техническую информацию и составлять аналитический отчет	Домашняя работа Зачет Практические/семинарские занятия

### 3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

#### 3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

<b>1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.4</b>		
<b>Текущая аттестация на лекциях</b>	<b>Сроки – семестр, учебная неделя</b>	<b>Максимальная оценка в баллах</b>
<i>домашняя работа</i>	2,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4</b>		
<b>Промежуточная аттестация по лекциям – зачет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6</b>		
<b>2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.6</b>		

Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	2,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям– <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– <b>не предусмотрено</b>		
<b>3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – <b>не предусмотрено</b>		
<b>4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено</b>		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям - <b>не предусмотрено</b>		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям – <b>нет</b>		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – <b>не предусмотрено</b>		

### 3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– <b>не предусмотрено</b>		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – <b>не предусмотрено</b>		

## 4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

**Критерии оценивания учебных достижений обучающихся**

<b>Результаты обучения</b>	<b>Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам</b>
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

**Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням**

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
<b>№ п/п</b>	<b>Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)</b>	<b>Шкала оценивания</b>		
		<b>Традиционная характеристика уровня</b>		<b>Качественная характеристика уровня</b>
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам,	Неудовлетворительно	Не зачтено	Недостаточный (Н)

	имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	(менее 40 баллов)		
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

### 5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

#### 5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

#### 5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Специализированное ПО для роботов
  2. Коллаборативные промышленные роботы
  3. Разработка технического задания на программирование
  4. Программные продукты для программирования промышленных роботов
  5. Разработка структуры программы и первичного алгоритма
  6. Типовые мехатронные модули движения (линейного перемещения), конструкции, характеристики, производители.
  7. Цифровизация в ГПС.
  8. Методы перехода ГПС на выпуск новой продукции
- LMS-платформа
1. Не предусмотрено

### 5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

#### Базовый

##### 5.2.1. Домашняя работа

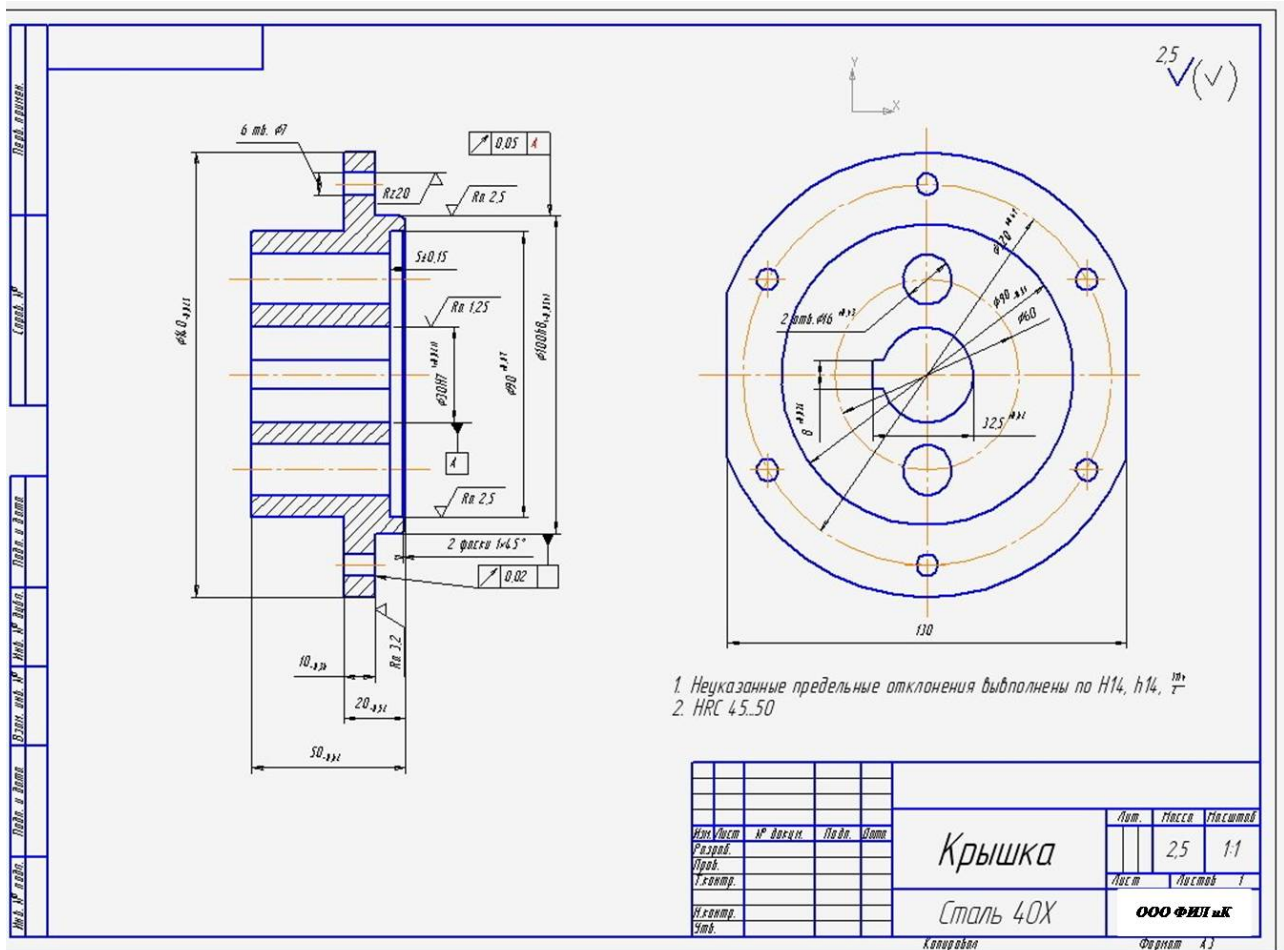
Примерный перечень тем

1. Разработка модели структуры автоматизированной системы (по вариантам)
2. Разработка модели системы (программного обеспечения) управления производственным оборудованием
3. Анализ конструкции и разработка предложений по модернизация модуля (название модуля, узла) системы управления (название объекта)
4. Разработка модели автоматизированной системы управления оборудованием технологической операции (по вариантам)

Примерные задания







### Задание

Гибкая производственная ячейка состоит из  $X$  соединенных последовательно модулей обработки. Ячейка оснащена тактовым штанговым конвейером с тактом  $t_x$ ,  $s$  и временем выстоя  $t_p$ ,  $c$ . Каждая позиция ячейки работает с вероятностью безотказной работы  $p_1$ , если на складе находятся только качественные заготовки.

Любой некачественный элемент заготовки вызовет непредвиденный останов на позиции, что приведет к перебою в работе всей ячейки, поскольку межпозиционные накопители не предусмотрены. На устранение неисправности, которая вызвала непредвиденный останов, требуется время  $t_1$ , мин.

Определить:

- цикловую производительность ячейки  $Q_c$ ,
- суммарное время непосредственной обработки  $t_{\Sigma p}$
- техническую производительность ячейки  $Q_T$
- долю, которую составляет время простоев  $D$ ,
- суммарное время обработки с учетом того, что сбои устройств ячейки имеют место -  $t_{\Sigma p}$ ,
- исходя из предположения, что 0,5% количества деталей в партии – брак, определить фактическую производительность ячейки  $Q_F$ .

Задание.

Определить станкочемкость и количество оборудования для организации процесса автоматизированного производства при следующих исходных данных.

Основное время обработки детали  $t_0$

Вспомогательное время обработки деталей  
Количество деталей в партии  $N$   
Процент потерь рабочего времени при изготовлении детали  $\alpha$   
Коэффициент переналадки  $K_p = 0,9$   
Производство работает в две смены  
Определить предполагаемую надежность разработанной ГПС, соответствующей заданному способу организации производства.

LMS-платформа

1. Не предусмотрено

### **5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля**

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Дизрупция и дизруптивные инновации как катализаторы промышленной революции
2. Оценка процессов цифровизации и цифровые характеристики современной России в глобальной цифровизации
3. Национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации»
4. Федеральный проект «Цифровые технологии»
5. Цифровая и платформенная архитектура современного производства
6. Концепция «Индустрия 4.0»
7. Мировые и отечественные инициативы, направленные на развитие Индустрии 4.0
8. Промышленный интернет вещей
9. Виртуальная и дополненная реальность в производстве
10. Большие данные и искусственный интеллект в промышленности
11. Большие данные и искусственный интеллект в промышленности
12. Роботизация промышленности
13. Аддитивные технологии в промышленности
14. Ключевые направления цифровизации промышленного производства
15. Применение смарт-контрактов в трудовых отношениях
16. Принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий методом послойного синтеза
17. Классификация систем бесконтактной оцифровки и области их применения
18. Правила бесконтактной оцифровки
19. Моделирование и доработка изделий в компьютерных программах для 3D печати
20. Реинжиниринг и контроль точности оцифрованных моделей
21. Экономические взаимодействия в рамках производственной цифровой платформы
22. Обзор цифровых проектов и цифровых бизнес-моделей российских предприятий
23. Концепции Smart Design и Smart Manufacturing
24. Умная фабрика будущего
25. Сквозная технология «Новые производственные технологии»

LMS-платформа

1. Не предусмотрено

#### **5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности**

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.