

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**  
Основы мехатроники и робототехники

**Код модуля**  
1163280(1)

**Модуль**  
Основы мехатроники и технологии  
приборостроения

**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	Бобылев Сергей Алексеевич	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	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 Основы мехатроники и робототехники**

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 Основы мехатроники и робототехники**

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
ПК-7 -Способность аккумулировать научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт в области мехатроники и робототехники.	З-2 - Сделать обзор современного состояния, отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники П-1 - Иметь практический опыт работы с информационными системами и технологиями поиска и систематизации научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники в для решения профессиональных задач У-2 - Использовать современные информационно-коммуникационные технологии для поиска и отбора отечественного и зарубежного опыта в области мехатроники и робототехники	Домашняя работа Зачет Лекции 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>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	5,16	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.4		
Промежуточная аттестация по лекциям – <b>зачет</b> Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.6		
<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>	5,16	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

<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено</b>
<b>Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет</b>
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено</b>

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

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

Таблица 4

### 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).

Таблица 5

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

<b>Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)</b>				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристи ка уровня
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, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворитель но (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
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. Сенсорные системы
2. Динамический анализ мехатронных и робототехнических устройств
3. Модульный принцип построения мехатронных объектов
4. Системы передвижения мобильных роботов
5. Структурный и кинематический анализ механизмов в составе мехатронных модулей
6. Изучение конструкций мехатронных модулей
7. Изучение конструкций исполнительных устройств мехатронных модулей
8. Робототехнические комплексы

## 9. Компоновки технологических комплексов с роботами

### Примерные задания

Производство стеклопакетов. Датчики: контроля высоты резака (диапазон регулировки высоты от 5 до 20 мм, погрешность не более 2 %), распознавания стекла (диапазон толщины стекла от 4 до 12 мм, погрешность не более 1 %), скорости вращения щеток в моющей машине (фотопрерыватель – 5 мм, погрешность не более 1 %). 4 Очистные сооружения. Датчики: уровня жидкости (бесконтактный, диапазон измерений от 8 до 12 м, погрешность не более 5 %), давления (диапазон от 1 до 3 МПа, погрешность не более 5 %), температуры (диапазон от 10 °С до 70 °С, погрешность 1 %).

Подобрать датчики в соответствии с указанными характеристиками. Провести сравнение 3-4 датчиков каждого типа и выбрать наилучший. Описать их принципы действия

Климат-контроль помещения. Датчики: температуры воздуха (диапазон измерений от 0°С до 40 °С, погрешность не более 0,5 %), влажности воздуха (диапазон измерений от 30 % до 60 %, погрешность не более 0,1 %), загазованности (диапазон от 350 до 450 ppm, погрешность не более 1 %).

Подобрать датчики в соответствии с указанными характеристиками. Провести сравнение 3-4 датчиков каждого типа и выбрать наилучший. Описать их принципы действия

Разработать алгоритм передвижения мобильного робота по заданной траектории (по вариантам)

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=4539>

## 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. Классификация робототехнических средств в (название) системе
2. Основные сферы применения роботов для (условия задачи)
3. Основные принципы управления движением человека (условия задачи)
4. Типы используемых приводов в робототехнике для (условия задачи)
5. Пропорциональная, интегральная и дифференциальная составляющие ПИД-регулятора для (условия задачи)
6. Принцип релейного управления роботами для (условия задачи)
7. Принцип непрерывного управления роботами

Примерные задания

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Выполнить необходимые расчеты, описания, обзор методов решения для своего варианта исходных данных
3. Провести анализ объекта.

4. Описать проблемные моменты работы при выполнении задания и указать нерешённые вопросы.

5. Оформить результаты (графическая и текстовая части)

1. Описать исходные данные.

2. Записать постановку задачи.

3. Выполнить задачу (расчеты, текст программы, структурная и блок-схемы)

4. Описать проблемные моменты работы при решении задачи и указать нерешённые вопросы.

5. Сформулировать вывод по домашней работе

LMS-платформа

1. <https://elearn.urfu.ru/enrol/index.php?id=4539>

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

#### **5.3.1. Зачет**

Список примерных вопросов

1. Основные предпосылки развития мехатроники и робототехники

2. Области применения мехатронных и робототехнических систем

3. Понятие мехатроники, как новой области науки и техники

4. Основные преимущества мехатронных устройств и систем

5. Основные составляющие мехатронной системы. Их взаимосвязь и особенность

взаимодействия

6. Сущность мехатронного подхода в проектировании МС

7. Три закона робототехники

8. Возникновение и развитие современной робототехники

9. Состав роботов. Классификация роботов по назначению

10. Классификация роботов по конструкции, по способу управления и по быстродействию

11. Параметры, определяющие технический уровень роботов

12. Классификация роботов по видам систем координат

13. Виды систем управления роботами

14. Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов

15. Виды автоматизации: автоматический контроль, сигнализация, защита, управление

16. Назначение сенсорных систем. Классификация сенсорных систем

17. Контактные и бесконтактные сенсорные системы

18. Системы технического зрения

19. Понятие датчика и измерительного преобразователя

20. Основные характеристики датчиков: точность, чувствительность, инерционность, диапазон измерения

21. Классификация датчиков и информационных устройств: параметрические и генераторные, аналоговые и дискретные

22. Электропривод мехатронной системы: состав, принципы работы



23. Понятие гидравлической системы. Преимущества и недостатки гидравлического и пневматического приводов перед электроприводом
24. Принципиальная схема гидропривода с дроссельным регулированием
25. Принципиальная схема гидропривода с объемным регулированием
26. Виды рычажных механизмов. Понятие кривошипа, шатуна, кулисы, коромысла
27. Понятие степени подвижности, класса механизма, его маневренности
28. Интеллектуальные системы управления и их применения в управлении мехатронными и робототехническими системами
29. Пути и методы реализации интеллектуальных систем управления
30. Классификация технологических комплексов с применением роботов. Компоновки технологических комплексов с роботами
- LMS-платформа
1. Не предусмотрено

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

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Профессиональное воспитание	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ПК-7	З-2 У-2	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия