

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ  
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Наладка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем

**Код модуля**  
1149318

**Модуль**  
Основы технологии автоматизированного  
механосборочного производства

**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	Близник Михаил Германович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	электронного машиностроения
2	Мирошин Дмитрий Григорьевич	кандидат педагогических наук, доцент	Доцент	электронного машиностроения

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Е.А. Смирнова

**Авторы:**

**1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ** **Наладка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем**

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

**2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ** **Наладка и эксплуатация мехатронных и робототехнических систем**

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

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Планируемые результаты обучения (индикаторы)</b>	<b>Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине</b>
<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>
ОПК-6 -Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации З-1 - Перечислить основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	Зачет Лекции Практические/семинарские занятия

	<p>З-3 - Привести примеры использования цифровых технологий для настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>П-2 - Осуществлять контроль соответствия имеющейся технической документации и необходимую корректировку основных параметров функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Регулировать основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности в соответствии с имеющейся технической документацией</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>У-3 - Оптимизировать с помощью цифровых технологий настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной</p>	
--	---	--

	деятельности по имеющейся технической документации	
<p>ОПК-7 -Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности и производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности</p>	<p>Д-1 - Умение концентрировать внимание на реализации порученного производственного процесса, умение брать на себя ответственность за результат  З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования  З-4 - Перечислить основные показатели энерго и ресурсоэффективности производственной деятельности  П-1 - Поддерживать в процессе производственной эксплуатации заданные режимы технологических операций и параметры работы необходимого оборудования, обеспечивающие производительность и качество получаемой продукции  П-2 - Рассчитывать показатели ресурсо- и энергоэффективности производственного цикла и продукта  П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования  У-1 - Определять необходимое технологическое оборудование для выполнения технологических операций  У-2 - Оценить соответствие выбранного технологического оборудования и технологических операций нормам и правилам безопасной эксплуатации, технологическим регламентам и инструкциям  У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения  У-5 - Оценивать с использованием показателей</p>	<p>Зачет  Контрольная работа  Лекции  Практические/семинарские занятия</p>

	<p>энерго- и ресурсоэффективности параметры производственного цикла и продукта и анализировать отклонения</p>	
<p>ПК-6 -Способность выполнять программирование, наладку, эксплуатировать, выполнять техническую диагностику и техническое обслуживание мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем.</p>	<p>З-1 - Сформулировать принципы функционирования и основные неисправности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем. З-2 - Интерпретировать принципы и методы программирования наладки, эксплуатации, технической диагностики и технического обслуживания мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем З-3 - Объяснить необходимость соблюдения производственной дисциплины П-1 - Сделать вывод о работоспособности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем на основании их технической диагностики П-2 - Иметь практический опыт программирования, наладки, эксплуатации и технического обслуживания мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем соответствии с производственной инструкцией. П-3 - Составлять в соответствии с заданием отдельные разделы документов, регламентирующие производственный процесс и трудовую дисциплину У-1 - Идентифицировать неисправности мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем на основе диагностических операций У-2 - Устанавливать последовательность действий по программированию, наладке,</p>	<p>Зачет Лекции Практические/семинарские занятия</p>

	эксплуатации, технической диагностике и техническому обслуживанию мехатронных комплексов, модулей и робототехнических систем в соответствии с производственной инструкцией У-3 - Выделять и систематизировать наиболее важные положения документов, регламентирующих производственный процесс и трудовую деятельность	
--	---	--

### 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 – 0.6</b>		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	7,16	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 – 0.4</b>		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Активность на занятиях</i>	7,16	100
<b>Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1</b>		
<b>Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет</b>		
<b>Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 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

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

**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, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (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. Определение износостойкости материала деталей по критериям линейного износа
2. Определение зависимости скорости и интенсивности изнашивания деталей от физико-механических свойств материала
3. Определение величины износа вариаторов мехатронного и роботизированного оборудования, станков с программным управлением
4. Расчет параметров ремонтного цикла
5. Составление и расчет параметров сетевых графиков ремонта автоматизированного технологического оборудования

6. Экономическое обоснование методов перехода на выпуск новой продукции
7. Расчет параметров безотказной работы оборудования
8. Техническая диагностика деталей и узлов мехатронного, роботизированного и автоматизированного оборудования
9. Разработка технологии восстановления деталей и узлов мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
10. Паспортизация автоматизированного оборудования с ЧПУ
11. Паспортизация мехатронного и роботизированного оборудования 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. Контрольная работа**

Примерный перечень тем

1. Определение износостойкости материала деталей (название узла мехатронного устройства) по критериям линейного износа
2. Расчет параметров ремонтного цикла мехатронных и робототехнических систем
3. Составление и расчет параметров сетевых графиков ремонта автоматизированного технологического оборудования (название узла мехатронного устройства)
4. Расчет параметров безотказной работы оборудования (название узла мехатронного устройства)
5. Разработка технологии восстановления деталей и узлов автоматизированного технологического оборудования (название узла мехатронного устройства)
6. Расчет величины износа вариаторов станков с программным управлением
7. Расчет величины износа мальтийского креста
8. Расчет величины износа (название узла мехатронного устройства)

Примерные задания

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Построить формальное описание.
3. Подготовить алгоритм решения поставленной задачи.
4. Выполнить необходимые расчеты для своего варианта исходных данных
5. Выполнить необходимые схемы и эскизы
6. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
7. Оформить результаты
1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Построить формальное описание.
3. Выполнить необходимые схемы и эскизы
4. Подготовить алгоритм решения поставленной задачи
5. Выполнить расчеты
6. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы.

## 7. Оформить результаты

1. Сформулировать задачу, подготовить исходные данные.
2. Построить формальное описание.
3. Выполнить необходимые схемы и эскизы
5. Подготовить алгоритм решения поставленной задачи, план исследований
6. Выполнить исследования, ввести код программы в ПО
7. Провести анализ полученных результатов и сделать выводы.
8. Оформить результаты

## LMS-платформа

1. Не предусмотрено

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

#### **5.3.1. Зачет**

##### Список примерных вопросов

1. Изнашивание деталей и узлов мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
2. Трение в контактирующих поверхностях. Виды трения
3. Виды и характер износа деталей (механический, абразивный, усталостный, коррозионный, адгезионный)
4. Кинетическая и термодинамическая интерпретация изнашивания
5. Основные причины и признаки износа деталей и узлов мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
6. Кривая изнашивания, скорость изнашивания и интенсивность изнашивания (линейного, объемного, по массе, энергетическая)
7. Зависимость скорости и интенсивности изнашивания деталей от физико-механических материала
8. Определение износостойкости материала деталей по критериям линейного износа
9. Методы повышения износостойкости деталей
10. Система планово-предупредительного ремонта и эксплуатации мехатронного, роботизированного и автоматизированного оборудования
11. Ремонтный цикл, его структура и продолжительность
12. Виды ремонтов в ремонтном цикле
13. Межремонтный период и межремонтное обслуживание
14. Категории ремонтосложности оборудования, план-график ремонтов оборудования
15. Трудоемкость ремонтных работ, расчет трудоемкости ремонтных работ
16. Материально-техническая и организационная подготовка ремонтов
17. Ремонтпригодность, показатели ремонтпригодности
18. Модернизация и реконструкция оборудования
19. Сетевое планирование работ по эксплуатации и обслуживанию мехатронного, роботизированного и автоматизированного оборудования
20. Сетевая модель: понятие события и работы
21. Составление и расчет параметров сетевых графиков ремонта мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования

22. Методы перехода на выпуск новой продукции (последовательный, параллельный, параллельно-последовательный) и их расчет
  23. Техническая диагностика мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
  24. Основные гипотезы и цели технической диагностики
  25. Отказ оборудования, причины отказа, определение коэффициента готовности оборудования
  26. Оснащение мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования средствами технической диагностики
  27. Физические признаки неисправности технологического оборудования
  28. Технология восстановления и ремонта деталей и узлов мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
  29. Основные дефекты деталей и узлов мехатронного, роботизированного и автоматизированного оборудования (направляющих качения и скольжения, подшипников, винтовых пар и реечных передач, зубчатых и червячных передачах, шпиндельных узлов, узлов смены инструмента и заготовок)
  30. Основные дефекты электронной и электрической части мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования, и методы их устранения
  31. Восстановление работоспособности деталей и узлов оборудования
  32. Основы наладки и сервисного обслуживания мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
  33. Понятия «наладка» и «настройка» мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
  34. Координатные оси станков с программным управлением, основные настраиваемые координатные точки – ноль машины, ноль инструмента, ноль детали
  35. Погрешности настройки и методы их минимизации
  36. Точность мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования, основные показатели точности
  37. Проверка и оценка точности мехатронного, роботизированного и автоматизированного технологического оборудования
  38. Виды технической документации при испытаниях и приемке оборудования
  39. Параметры настройки – станочные параметры
  40. Ведомость дефектов. Правила составления.
- 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	Технология самостоятельной работы	ОПК-6	Д-1	Зачет Лекции Практические/сем

	для использования в практических целях				инарские занятия
--	---	--	--	--	------------------