

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Воронежский государственный технический университет»

**Утверждено**

В составе образовательной программы  
Учебно-методическим советом ВГТУ  
28.04.2022 г протокол № 2

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**междисциплинарного курса**

*МДК 02.01.01 Диагностика оборудования мехатронных систем*

**Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)**

**Квалификация выпускника: Техник-мехатроник**

**Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев**

**Форма обучения: Очная**

Год начала подготовки: 2022 г.

Программа обсуждена на заседании методического совета СПК  
«18» февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК  
Сергеева Светлана Ивановна

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК  
«25» февраля 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК  
Дегтев Дмитрий Николаевич

2022

Программа междисциплинарного курса разработана на основе федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),

Утвержденным приказом Минобрнауки России от 9 декабря 2016 г., № 1550

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Коротков Виктор Николаевич, преподаватель

Федоров Владимир Андрианович, преподаватель высшей категории

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА .....</b>	<b>4</b>
1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы.....	4
1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса.....	4
1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса.....	5
<b>2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....</b>	<b>6</b>
2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса.....	7
<b>3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....</b>	<b>13</b>
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	13
3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.....	13
3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса.....	14
3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья.....	14
<b>4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА.....</b>	<b>15</b>

# **1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА Диагностика оборудования мехатронных систем**

## **1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы**

Междисциплинарный курс “Диагностика оборудования мехатронных систем” является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 15.02.10 “Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)”.

Междисциплинарный курс “Диагностика оборудования мехатронных систем” относится к обязательной части профессионального модуля ПМ.02. “Техническое обслуживание, ремонт и испытание мехатронных систем”.

Программа междисциплинарного курса может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области мехатроники и робототехники.

## **1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса**

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:

- У1 – читать и оформлять техническую и технологическую документацию;
- У2 - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте;
- У3 - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части;
- У4 - правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы;
- У5 - определять задачи поиска информации;
- У6 - определять необходимые источники информации;
- У7 – подбирать заготовки для изготовления детали;
- У8 – разрабатывать технологический процесс изготовления детали;
- У9 - подбирать технологическое оборудование, оснастку и инструменты для изготовления детали;
- У10 – локализовать место неисправности и определять ее причину;
- У11 – использовать аппаратные и программные средства для диагностики причины неисправности.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

- 31 – устройство и принцип действия отдельных устройств и мехатронных систем в целом;
- 32 - физические особенности сред использования мехатронных систем;

- 33 – материалы для изготовления деталей мехатронных систем;
  - 34 – характеристики и функциональные возможности технологического оборудования, оснастки и инструментов для изготовления деталей мехатронных систем;
  - 35 – правила и последовательность разработки технологического процесса изготовления деталей;
  - 36 – современные методы и средства диагностики неисправностей.
- В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:
- П1 – разработки технологического процесса изготовления деталей мехатронных систем;
  - П2 – использования программных средств для разработки технологического процесса изготовления деталей мехатронных систем;
  - П3 – подбора технологического оборудования, оснастки и инструментов для изготовления деталей мехатронных систем;
  - П4 – обнаружения причины отказа мехатронной системы по внешним признакам и при использовании диагностической и измерительной аппаратуры.

Изучение междисциплинарного курса направлено на формирование у обучающихся следующих **общих и профессиональных компетенций**:

**ОК 1** - Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

**ОК 2** - Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

**ОК 9** Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.

**ПК 2.2.** – Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.

### **1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса**

Максимальная учебная нагрузка – 72 часа, в том числе:

- обязательная часть – 72 часа;
- вариативная часть – 0 часов.

Объём практической подготовки: 72 часов.

## 2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

### 2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки
<b>Объем работы обучающихся в академических часах (всего)</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)</b>	<b>55</b>	
в том числе:		
лекции	18	18
практические занятия	36	36
<b>в том числе:</b> практическая подготовка в виде выполнения отдельных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью		
<b>Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение</b>	<b>13</b>	<b>13</b>
в том числе:		
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	13	
<b>Консультации</b>	<b>1</b>	<b>1</b>
<b>Промежуточная аттестация в форме</b>		
<i>№ 6-й семестр – экзамена,</i> в том числе:	<b>4</b>	<b>4</b>
подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена		

## 2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса Диагностика оборудования мехатронных систем

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2	3	4
<b>Раздел 1.</b>	Введение в техническую диагностику.		
<b>Тема 1.1.</b> Стратегии технического обслуживания.	Содержание лекции: 1. Стратегия ремонта до отказа. 2. Система планово-предупредительных ремонтов. 3. Задачи технической диагностики и ремонта.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32,
<b>Тема 1.2.</b> Основные понятия и терминология технической диагностики.	Содержание лекции: 1. Определение и теории технической диагностики. 2. Определение технического диагностирования. 3. Виды и классификация технического состояния. 4. Определение контроля технического состояния. 5. Прогнозирование технического состояния. 6. Классификация видов неисправностей. 7. Определение диагноза. 8. Определение и классификация диагностических моделей. 9. Определение и классификация диагностических параметров. 10. Определение контролепригодности.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32,
<b>Тема 1.3.</b> Принципы и методы технического диагностирования и технологического оборудования.	Содержание лекции: 1. Последовательность решения задач технического диагностирования. 2. Словарь неисправностей. 3. Основные задачи технической диагностики. 4. Методы технической диагностики.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, 31, 32,
<b>Раздел 2.</b>	Диагностика механического оборудования мехатронных систем.		

<b>Тема 2.1.</b> Средства технического диагностирования механизмов.	Содержание лекции: 1. Средства диагностирования. 2. Определение и классификация систем диагностирования.  <i>Самостоятельная работа обучающегося. Подготовка к практическому занятию</i>	1	У1, У2, У3, У4, У5, У6,
	3. Алгоритм диагностирования. 4. Структура средств технического диагностирования. 5. Примеры средств технического диагностирования, их достоинства и недостатки.		У10, У11, 31, 32, 36
<b>Тема 2.2.</b> Диагностическая характеристика механизмов.	Содержание лекции: 1. Функциональное назначение и основные требования к элементам механизма. 2. Признаки работоспособного состояния механизма. 3. Условия обеспечения работоспособного состояния механизма. 4. Словарь неисправностей.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36
<b>Тема 2.3.</b> Построение диагностических моделей.	Содержание лекции: 1. Классификация диагностических моделей. 2. Способы представления моделей. 3. Перечень диагностических параметров механизма.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36
<b>Тема 2.4.</b> Определение причин отказа.	Содержание лекции: 1. Алгоритм и этапы поиска причин отказа. 2. Методы поиска причин отказа. 3. Внешние признаки проявления неисправностей.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36
<b>Тема 2.5.</b> Анализ шумов механизма.	Содержание лекции: 1. Достоинства и недостатки метода анализа шумов механизма. 2. Характерные шумы подшипников. 3. Характерные шумы зубчатых передач. 4. Характерные шумы муфт, шпоночных и шлицевых соединений. 5. Причины шумов механизма. 6. Технические средства для анализа шумов механизма.	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 2.6.</b> Информативные показатели возможных	Содержание лекции: 1. Причины и проявления нарушения уравновешенности ротора. 2. Причины и проявления нарушения соосности валов. 3. Причины и проявления изгиба вала.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1

повреждений.	4. Причины и проявления повреждений муфт. 5. Причины и проявления повреждений подшипников. 6. Причины и проявления повреждений зубчатых передач.		
<b>Тема 2.7.</b> Тепловые методы диагностирования и приборы для измерения температуры.	<p>Содержание лекции:</p> <p>1. Особенности температуры нагрева, как диагностического параметра. 2. Допустимая температура нагрева механизмов. 3. Характерные режимы нагрева механизмов. 4. Диагностические параметры при контроле нагрева механизма. 5. Основные причины нагрева механизма. 6. Граф причинно-следственных связей отказов механизма и температуры. 7. Визуальное проявление нагрева механизма. 8. Методы измерения температуры. 9. Принцип действия приборов для измерения температуры.</p> <p>Практическая работа № 1: Определение причин отказа механического оборудования методом внешнего осмотра и по анализу шумов.</p> <p><i>Самостоятельная работа обучающегося.</i> <i>Подготовка к практическому занятию</i></p> <p>Практическая работа № 2: Определение причин отказа механического оборудования по показаниям вибрации и нагрева.</p>	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1	
<b>Тема 2.8.</b> Методы внешнего осмотра и оптической интроскопии.	Содержание лекции:	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
	1. Основные задачи, решаемые при визуальном осмотре. 2. Визуальные методы обнаружения неисправностей. 3. Освещенность в различных условиях.	4	

<b>Тема 2.9.</b> Виды изнашивания.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Механический износ.</li> <li>2. Окислительный износ.</li> <li>3. Износ схватыванием второго рода.</li> <li>4. Осповидный износ.</li> <li>5. Абразивный износ.</li> <li>6. Коррозионный износ.</li> <li>7. Виды повреждений зубчатых передач.</li> <li>8. Излом.</li> <li>9. Вязкое разрушение.</li> <li>10. Хрупкое разрушение.</li> <li>11. Усталостный износ.</li> <li>12. Порядок осмотра оборудования.</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
	Практическая работа № 3: Визуальное определение причин износа деталей механического оборудования.	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающегося.</i>	2	
	<i>Подготовка к практическому занятию</i>		
<b>Тема 2.10.</b> Характерные повреждения подшипников.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные повреждения подшипников качения.</li> <li>2. Основные повреждения подшипников скольжения.</li> </ol>	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6,
			У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 2.11.</b> Анализ качества смазывания.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Направления решения задачи анализа качества смазывания.</li> <li>2. Операции контроля поступления смазки.</li> <li>3. Классификация методов определения продуктов износа в масле.</li> <li>4. Визуальный контроль цвета масла.</li> <li>5. Определение вязкости масла.</li> <li>6. Методы определения вязкости масла.</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1, ПК2.2
	<i>Самостоятельная работа обучающегося.</i>	2	
	<i>Подготовка к практическому занятию</i>		
<b>Раздел 3.</b>	Диагностика электрического и электронного оборудования мехатронных систем.		
<b>Тема 3.1.</b>	Содержание лекции:	2	У1, У2, У3, У4, У5,

Измерительные преобразователи и физические эффекты, используемые при диагностике.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение и функции измерительных преобразователей.</li> <li>2. Классификация электрических измерительных преобразователей.</li> <li>3. Эффект Холла.</li> <li>4. Основные характеристики преобразователя Холла.</li> <li>5. Эффект Керра.</li> <li>6. Эффект Фарадея.</li> <li>7. Магниторезистивный эффект.</li> </ol>		У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1, ПК2.2
<b>Тема 3.2.</b> Измерительные приборы для диагностики электрического и электронного оборудования мехатронных систем и их использование.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация измерительных приборов для диагностики электрического и электронного оборудования.</li> <li>2. Комплексы тестирования электронной аппаратуры.</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.3.</b> Частотные измерения и измерительные системы.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Основные понятия частотных измерений.</li> <li>2. Методы измерения частоты.</li> <li>3. Классификация частотно-цифровых преобразователей.</li> <li>4. Принцип измерения периода сигнала.</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1, ПК2.2
	Практическая работа № 4: Определение качества смазки механического оборудования.	4	
	Самостоятельная работа обучающегося.	1	
	Подготовка к практическому занятию		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Структура измерителя частоты.</li> <li>6. Структура и принцип действия частотометра.</li> <li>7. Принципы и методы контроля электрических величин и параметров элементов электрической цепи частотными методами.</li> <li>8. Структура частотного измерителя напряжения.</li> <li>9. Структура измерителя сопротивления.</li> <li>10. Структура измерителя фазового сдвига.</li> </ol>		

	<p>11. Структура преобразователя измеряемого тока в частоту.</p> <p>Практическая работа № 5: Работа с измерительными приборами: мультиметр, осциллограф, частотометр, генератор сигналов.</p>	4	
<b>Тема 3.4.</b> Информационно-измерительные системы.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Определение измерительной системы.</li> <li>2. Классификация информационно-измерительных систем.</li> <li>3. Построение информационно-измерительных систем.</li> <li>4. Основные виды преобразования измерительных сигналов.</li> <li>5. Определение и сущность дискретизации.</li> <li>6. Определение и сущность коммутации.</li> <li>7. Определение и сущность масштабирования и линеаризации.</li> </ol>	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.5.</b> Причины отказа электронного оборудования.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Классификация отказов электронного оборудования.</li> <li>2. Внезапные отказы и их причины.</li> <li>3. Постепенные отказы и их причины.</li> <li>4. График частоты отказов.</li> <li>5. Группы радиоэлементов.</li> <li>6. Причины отказов электровакуумных приборов.</li> <li>7. Причины отказов полупроводниковых приборов.</li> <li>8. Проверка элементов с помощью измерительных приборов.</li> <li>9. Отказы интегральных микросхем и их выявление.</li> <li>10. Причины и проявления отказов резисторов.</li> <li>11. Причины выхода из строя электронных блоков на печатных платах.</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.6.</b> Метод внешнего осмотра.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Суть метода внешнего осмотра, достоинства и недостатки.</li> <li>2. Неисправности, выявляемые методом внешнего осмотра.</li> <li>3. Особенности применения метода внешнего осмотра.</li> </ol>	4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.7.</b> Метод прозвонки.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Суть, возможности, достоинства и недостатки метода прозвонки.</li> <li>2. Особенности применения метода прозвонки.</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.8.</b> Метод снятия	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Суть, возможности, достоинства и недостатки метода снятия внешних рабочих</li> </ol>		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31,

внешних рабочих характеристик.	характеристик. 2. Особенности применения метода снятия внешних рабочих характеристик.		32, 36, П4
<b>Тема 3.9.</b> Метод наблюдение прохождения сигнала по каскадам.	Содержание лекции: 1. Суть, возможности, достоинства и недостатки метода наблюдения прохождения сигнала по каскадам. 2. Особенности применения метода наблюдения прохождения сигналов по каскадам.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.10.</b> Метод сравнения (замены) исправным блоком.	Содержание лекции: 1. Суть, возможности, достоинства и недостатки метода сравнения (замены) исправным блоком. 2. Особенности применения метода сравнения (замены) исправным блоком.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.11.</b> Метод включения функционального блока на стенде.	Содержание лекции: 1. Суть, возможности, достоинства и недостатки метода включения функционального блока на стенде. 2. Особенности применения метода включения функционального блока на стенде.		У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4
<b>Тема 3.12.</b> Метод проверки режимов элементов блока.	Содержание лекции: 1. Суть, возможности, достоинства и недостатки метода проверки режимов элементов блока. 2. Особенности применения метода проверки режимов элементов блока. Практическая работа № 6: Поиск неисправности электрического и электронного оборудования методом внешнего осмотра и методом прозвонки. <i>Самостоятельная работа обучающегося.</i> <i>Подготовка к практическому занятию</i> Практическая работа № 7: Поиск неисправности электрического и электронного оборудования методом снятия внешних рабочих характеристик и методом наблюдения прохождения сигнала по каскадам.	4 2 4	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1, ПК2.2

	Практическая работа № 8: Поиск неисправности электрического и электронного оборудования методом включения блока на стенде и методом проверки режимов элементов блока.	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающегося.</i> <i>Подготовка к практическому занятию</i>	2	
<b>Раздел 4.</b>	Диагностика гидро- пневмооборудования мехатронных систем.		
<b>Тема 4.1.</b> Диагностика гидро- пневмооборудования мехатронных систем.	<p>Содержание лекции:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Проверка режимов работы распределительной аппаратуры.</li> <li>Проверка герметичности трубопроводов.</li> <li>Перечень операций при проведении периодических осмотров.</li> <li>Классификация устройств индикации.</li> <li>Классификация отказов пневмопривода.</li> <li>Способы отыскания неисправностей пневмопривода.</li> <li>Основные причины отказов и нарушения работы пневмопривода.</li> <li>Классификация отказов гидропривода.</li> <li>Способы отыскания неисправностей гидропривода.</li> <li>Основные причины отказов и нарушения работы гидропривода.</li> <li>Распознавание состояния гидропривода.</li> <li>Последовательность проверки элементов гидропривода.</li> <li>Приборы для контроля состояния элементов гидропривода.</li> <li>Датчики, используемые в системах гидропривода.</li> <li>Методы определения содержания нерастворимых газов в рабочей жидкости.</li> </ol>	2	У1, У2, У3, У4, У5, У6, У10, У11, 31, 32, 36, П4, ПК2.1, ПК2.2
	Практическая работа № 9: Диагностика неисправностей пневматического и гидравлического оборудования.	4	
	<i>Самостоятельная работа обучающегося.</i> <i>Подготовка к практическому занятию</i>	1	
Консультации		1	
Промежуточная аттестация		4	
<b>Всего:</b>		72	

### **3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

#### **3.1 Требования к материально-техническому обеспечению**

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета для проведения лекций, лаборатории технологии машиностроения, лаборатории робототехнических систем, лаборатории электротехники и электроники.

Оборудование учебного кабинета:

- ПЭВМ типа IBM PC/AT;
- мультимедиа проектор.

Технические средства обучения:

- ПЭВМ типа IBM PC/AT;
- мультимедиа проектор;
- макеты приспособлений или приспособления;
- макеты деталей или детали;
- комплекты плакатов или электронная презентация.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- контрольно-измерительные приборы: мультиметры; цифровые и аналоговые осциллографы; ваттметры; частотометры; генераторы сигналов; источники постоянного и переменного напряжения; магазины сопротивлений и емкостей; контактные и бесконтактные термометры;
- измерительные инструменты: линейка; микрометр; штангельциркуль;
- стенд для исследования пневмоприводов;
- стенд для исследования гидроприводов;
- стенд для исследования исполнительных систем с двигателем постоянного тока;
- различные работы.

#### **3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

##### **Основная литература:**

1. Рогов В. А. Технология машиностроения: 2-е изд. Испр и доп. – учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования – : Издательство «Юрайт» , 2022.

2. Справочник технолога – машиностроителя / А. М. Дальский, Р.К. Мещеряков, А.Г. Косилова; под ред. А. М. Дальского. – издание 5-е испр. - М.: Машиностроение, 2018 В 2 - х томах.

3. Технология машиностроения. Обработка ответственных поверхностей/ Черепахин А. А., Клепиков В. В., Солдатов В. Ф.: учебное пособие для СПО – : Издательство «Юрайт» , 2022.

##### **Дополнительная литература:**

4. Юрьевич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 415 с.: ил.

5. Техническая диагностика электронных средств: учебник для высшего профессионального образования / В.Т. Еременко [и др.]. – Орел. ФГБОУ ВПО “Госуниверситет УНПК”, 2015. – 157 с.

6. Носов В.В. Диагностика машин и оборудования: Учебное пособие. 2-е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство “Лань”, 2016. – 384 с. ил. – (Учебники для ВУЗов. Специальная литература).

7. ГОСТ 20911-89. Техническая диагностика и контроль технического состояния изделий. Термины и определения.

8. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 1: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др.]. – М.: Издательский центр “Академия”, 2017. – 240 с.

9. Организация ремонтных, монтажных и наладочных работ по промышленному оборудованию: в 2 ч. Ч. 2: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / [А.Н. Феофанов, А.Г. Схиртладзе, Т.Г. Гришина и др.]. – М.: Издательский центр “Академия”, 2017. – 256 с.

### **3.3 Перечень программного обеспечения, профессиональных баз данных, информационных справочных систем ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

1. URL: <https://www.biblio-online.ru/>
2. Нормирование станочных работ. Определение вспомогательного времени при механической обработке заготовок: Учебное пособие <http://window.edu.ru/resource/004/77004>
3. Технология машиностроения: Курс лекций <http://window.edu.ru/resource/410/68410>
4. Механическая обработка зубчатых колес: Учебное пособие <http://window.edu.ru/resource/209/77209>
5. Расчет режимов резания: Учебное пособие <http://window.edu.ru/resource/937/76937>
6. Пакеты программ “Siemens NX”, “Компас 3D”, “Вертикаль”.

### **3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья**

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья, предусматривается индивидуальный график обучения.

Инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья обеспечиваются печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья в каждом случае индивидуально.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и

промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья индивидуально, и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения, а также уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе.

## **4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА**

Контроль и оценка результатов освоения междисциплинарного курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы, индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Оценка качества освоения программы дисциплины включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию по результатам освоения дисциплины.

<b>Результаты обучения (освоенные умения, знания)</b>	<b>Формы контроля результатов обучения</b>
1	2
<b>В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:</b>	
У1 – читать и оформлять техническую и технологическую документацию	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У2 - распознавать задачу и/или проблему в профессиональном и/или социальном контексте	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У3 - анализировать задачу и/или проблему и выделять её составные части	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У4 - правильно выявлять и эффективно искать информацию, необходимую для решения задачи и/или проблемы	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У5 - определять задачи поиска информации	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У6 - определять необходимые источники информации	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У7 – локализовать место неисправности и определять ее причину	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена

У8 – использовать аппаратные и программные средства для диагностики причины неисправности	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
<b>В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:</b>	
31 – устройство и принцип действия отдельных устройств и мехатронных систем в целом	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
1	2
32 - физические особенности сред использования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
33 – современные методы и средства диагностики неисправностей	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
<b>В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:</b>	
П1 – разработки технологического процесса изготовления деталей мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
П2 – использования программных средств для разработки технологического процесса изготовления деталей мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
П3 – подбора технологического оборудования, оснастки и инструментов для изготовления деталей мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
П4 – обнаружения причины отказа мехатронной системы по внешним признакам и при использовании диагностической и измерительной аппаратуры	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена

**Разработчики:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК

преподаватель высшей категории



В.А. Федоров

Преподаватель



В. Н. Коротков

**Руководитель образовательной программы:**

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,

преподаватель



Н.В. Але́нькова

**Эксперт:**

ООО предприятие «Надежда»,  
главный специалист по технике



Д.В. Белопотапов



**рабочей программы дисциплины**

№ п/ п	Наименование элемента ОП, раздела, пункта	Пункт в предыдущей редакции	Пункт с внесенными изменениями	Реквизиты заседания, утвердившего внесение изменений
1	ПУНКТ 1.2  Изменения в распределении общих и профессиональных компетенций, изменения в их формулировках (OK)	<p>OK 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p>OK 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p> <p><b>ПК 2.1</b> - Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.</p> <p><b>ПК 2.2.</b> – Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	<p>OK 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.</p> <p><i>OK 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</i></p> <p><b>OK 9 Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках.</b></p> <p><b>ПК 2.2.</b> – Диагностировать неисправности мехатронных систем с использованием алгоритмов поиска и устранения неисправностей.</p>	Заседание учебно-методического совета ВГТУ от 21.10.2022 Протокол №1