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

25.05.2021 г протокол №14

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

междисциплинарного курса

МДК.03.02 Оптимизация работы мехатронных систем

Специальность: 15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям)

Квалификация выпускника: Техник-мехатроник

Нормативный срок обучения: 3 года 10 месяцев **на базе** основного общего образования

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: **2021**

Программа обсуждена и актуализирована на заседании методического совета СПК

«18» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель методического совета СПК_____ Сергеева С. И.

Программа одобрена на заседании педагогического совета СПК

«25» 02. 2022 года Протокол № 6

Председатель педагогического совета СПК_____Дегтев Д.Н.

2022

Программа дисциплины разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования

15.02.10 Мехатроника и мобильная робототехника (по отраслям),

утвержденного приказом Минобрнауки России от 09.12.2016г. №1550

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчик:

Коротков Виктор Николаевич, преподаватель

Согласовано с представителем работодателей, организациями:

Главный специалист по технике
ООО «Предприятие «Надежда» Д.В. Белопотапов

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА ……..... 4
1.1Место 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

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА..... 6
2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы..... 6
2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса..... 7

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА..... 13
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..... 13
3.4 Особенности реализации дисциплины для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья..... 14

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА..... 15

1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА
Оптимизация работы мехатронных систем

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс “Оптимизация работы 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 “Оптимизация работы мехатронных систем” относится к обязательной части профессионального модуля ПМ.03. “Разработка, моделирование и оптимизация 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 – анализировать устройство и схемы механических, электрических и электронных устройств мехатронных систем;

-У8 – оптимизировать устройство и схемы механических, электрических и электронных устройств мехатронных систем.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:

-З1 – устройство и принцип действия отдельных устройств и мехатронных систем в целом;

-З2 - физические особенности сред использования мехатронных систем;

-З3 – современные методы и средства оптимизации.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:

-П1 - работы в программах моделирования технологических процессов;
-П2 – разработки схем и моделей технологических процессов;
-П3 – моделирования транспортных систем технологических комплексов;
-П4 – моделирования и оптимизации технологического процесса.

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

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

ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.

ПК 3.3. – оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Максимальная учебная нагрузка – 113 часов, в том числе:
- обязательная часть – 113 часов;
- вариативная часть – 0 часов.
Объем практической подготовки: 113 ч.

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
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	**113**	113
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	**89**	89
в том числе:		
лекции	36	36
лабораторные занятия	16	16
практические занятия	36	36
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	**21**	21
в том числе:		
работа с дополнительной литературой	8	8
подготовка к практическим и лабораторным занятиям	10	10
подготовка к промежуточной аттестации	3	3
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация в форме		
6-й семестр – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	**3**	3

2.2 Тематический план и содержание междисциплинарного курса

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
Раздел 1.	Общая характеристика задач оптимизации.		
Тема 1. Общая характеристика задач оптимизации.	Содержание лекции: 1. Классификация задач оптимизации. 2. Виды оптимального управления.	2	У1, У2, У3, У5, У6, З1, З2
Тема 1.2. Оптимальная программа и оптимальная стратегия.	Содержание лекции: Определение оптимальной программы и оптимальной стратегии.		У1, У2, У3, У5, У6, З1, З2
Тема 1.3. Краткая история оптимизации технических систем и технологических процессов.	Содержание лекции: 1. классификация математических методов теории оптимального управления. 2. Классификация задач синтеза оптимальной системы управления.		У1, У2, У3, У5, У6, З1, З2
Раздел 2.	Общие принципы проектирования технологических процессов производства на примере производства радиоэлектронной аппаратуры.		
Тема 2.1. Конструкторско-технологи-ческие особенности поколений электронной аппаратуры.	Содержание лекции: 1. Структурные схемы поколений радиоаппаратуры. 2. Характерные черты радиоаппаратуры первого поколения. 3. Характерные черты радиоаппаратуры второго поколения. 4. Характерные черты радиоаппаратуры третьего поколения. 5. Характерные черты радиоаппаратуры четвертого поколения. 6. Характерные черты радиоаппаратуры пятого поколения.	2	У1, У2, У3, У5, У6, З1, З2

Тема 2.2. Системный подход к технологии	Содержание лекции: 1. Классификационные группы технологических процессов.		У1, У2, У3, У5, У6, З1, З2
и иерархические уровни производства.	2. Основные направления совершенствования технологических процессов. 3. Структурная схема технологической системы и ее характерные признаки. 4. Иерархические уровни организации производства РЭА.	2	У1, У2, У3, У5, У6, З1, З2
Тема 2.3. Структура производственного процесса.	Содержание лекции: 1. Определение производственного процесса. 2. Классификация производственных процессов. 3. Структура производственного процесса. 4. Определение и классификация технологических операций. 5. Степень детализации ТП. 6. Определение технологического оборудования. 7. Типы производства. 8. Определение и состав производственного цикла.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
	Самостоятельная работа обучающегося. Работа с дополнительной литературой	***2***	
Раздел 3.	Технологическая подготовка производства.		
Тема 3.1. Система технологической подготовки производства.	Содержание лекции: 1. Определение технологической подготовки производства. 2. Система технологической подготовки производства.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Тема 3.2. Порядок разработки технологических процессов.	Содержание лекции: 1. Структурная схема технологической подготовки производства. 2. Исходные данные для разработки ТП. 3. Этапы разработки ТП.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Тема 3.3. Технологичность конструкции изделия.	Содержание лекции: 1. Классификация и расчет показателей технологичности. 2. Классификация блоков РЭА по технологичности изготовления. 3. Показатели технологичности РЭА. 4. Показатели технологичности радиотехнических устройств. 5. Показатели технологичности электромеханических устройств. 6. Показатели технологичности коммутационных устройств.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2

	7. Мероприятия по совершенствованию блока путем модернизации ТП.		
Тема 3.4. Выбор оптимального технологического процесса.	Содержание лекции: 1. Критерии оптимальности ТП. 2. Расчет параметров оптимальности ТП.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
	3. Зависимость технологической себестоимости от программы выпуска. 4. Варианты выбора оптимального ТП.		
Тема 3.5. Разработка сборочно-монтажных операций.	Содержание лекции: 1. Определение сборочных и монтажных операций. 2. Исходные данные для разработки ТП сборки и монтажа. 3. Этапы разработки ТП сборки и монтажа. 4. Принципы расчленения изделия на сборочные элементы. 5. Структурные схемы сборки. 6. Технологическая схема сборки.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Тема 3.6. Разработка и оформление технологической документации.	Содержание лекции: 1. Комплекс стандартов единой системы технологической документации и его классификационные группы. 2. Виды и назначение основных технологических документов. 3. Состав комплекта технологической документации. 4. Маршрутная карта.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Раздел 4.	Параметры технологического процесса.		
Тема 4.1. Погрешности производства.	Содержание лекции: 1. Классификация погрешностей производства. 2. Факторы возникновения погрешностей производства. 3. Нормальный закон распределения погрешностей. 4. Ряд распределения погрешностей. 5. Обобщенный закон распределения погрешностей.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Тема 4.2. Методы анализа погрешностей производства.	Содержание лекции: 1. Статистический и аналитический методы анализа погрешностей производства. 2. Этапы анализа погрешностей производства.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2

Тема 4.3. Точность и устойчивость технологического процесса.	Содержание лекции: 1. Классификация групп технологических операций по влиянию на выходные параметры изделия. 2. Схема многооперационного технологического процесса. 3. Точностная диаграмма технологического процесса. 4. Определение технологической точности.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Тема 4.4. Методы обеспечения точности и надежности технологического процесса.	Содержание лекции: 1. Классификация методов обеспечения точности выходных параметров блоков. 2. Расчет параметров надежности.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Раздел 5.	Основы функционирования оптимальных технологических систем.		
Тема 5.1. Модели технологических систем и их показатели.	Содержание лекции: 1. Характерные черты ТП производства РЭА. 2. Свойства технологических систем. 3. Моделирование технологических процессов. 4. Методы моделирования технологических процессов. 5. Стратегия построения технологической модели. 6. Показатели эффективности технологической системы. 7. Пути повышения эффективности технологической системы.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Тема 5.2. Функционирование технологической системы.	Содержание лекции: 1. Функции технологической системы. 2. Взаимодействие технологической системы со средой в процессе функционирования.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2
Раздел 6.	Моделирование технологических процессов.		
Тема 6.1. Методы моделирования и проведения экспериментов по технологическим процессам.	Содержание лекции: 1. Метод пассивного эксперимента. 2. Метод полнофакторного эксперимента.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3

Тема 6.2. Оптимизация технологического процесса.	Содержание лекции: 1. Задача оптимизации. 2. Метод Гаусса-Зайделя. 3. Метод градиента. 4. Метод крутого восхождения.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 6.3. Моделирование системы массового обслуживания.	Содержание лекции: 1. Определение системы массового обслуживания. 2. Закон распределения вероятностей Пуассона.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 6.4. Статистическое моделирование технологических процессов.	Содержание лекции: 1. Этапы исследования сложных систем. 2. Содержательное описание математической модели. 3. Свойства современного производственного процесса. 4. Группы операторов моделирующего алгоритма.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Раздел 7.	Программа “Tecnomatix Plant Simulation”.		
Тема 7.1. Назначение, функции и характеристики программы “Tecnomatix Plant Simulation”.	Содержание лекции: 1. Назначение программы “Tecnomatix Plant Simulation”. 2. Возможности программы “Tecnomatix Plant Simulation”.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 7.2. Интерфейс программы “Tecnomatix Plant Simulation”.	Содержание лекции: 1. Объекты программы “Tecnomatix Plant Simulation”. 2. Библиотеки программы “Tecnomatix Plant Simulation”. 3. Органы управления симуляцией программы “Tecnomatix Plant Simulation”.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 7.3. Создание проекта технологического процесса в программе “Tecnomatix Plant Simulation”.	Содержание лекции: 1. Создание симуляции технологического процесса. 2. Инструменты определения показателей моделируемой системы.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3, П1, П2, ПК3.3
	Практическое занятие № 1: Интерфейс и функции программы “Tecnomatix Plant Simulation”.	***4***	
	Практическое занятие № 2: Создание схем технологических процессов в программе “Tecnomatix Plant Simulation”.	***4***	

	Лабораторная работа № 1: Создание схем технологических процессов в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Самостоятельная работа обучающегося. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Работа с дополнительной литературой	 ***3*** ***2***	
Тема 7.4. Программирование метода в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	Содержание лекции: 1. Состав языка программирования "Sim Talk". 2. Объект "Method". 3. Правила и функции языка программирования "Sim Talk". 4. Примеры программ на языке "Sim Talk".	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3, П1, П2
Тема 7.5. Моделирование транспортной системы в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	Содержание лекции: 1. Способы моделирования транспортной системы. 2. Моделирование технологического процесса с транспортной системой.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3,
			П1, П2, П3
Тема 7.6. Моделирование сборочных операций в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	Содержание лекции: 1. Создание схемы технологического процесса сборки изделия. 2. Определение и ввод параметров блоков схемы. 3. Определение и ввод параметров моделирования. 4. Вывод результатов моделирования процесса сборки изделия.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3, П1, П2, П3, П4, ПК3.3
	Практическое занятие № 3: Изучение встроенного языка программирования "Sim Talk" программы "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Практическое занятие № 4: Моделирование транспортной системы в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Лабораторное занятие № 2: Моделирование транспортной системы в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Практическое занятие № 5: Моделирование сборочных операций в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Лабораторное занятие № 3: Моделирование сборочных операций в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	

	Практическое занятие № 6: Оптимизация технологического процесса в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Лабораторное занятие № 4: Оптимизация технологического процесса в программе "Tecnomatix Plant Simulation".	***4***	
	Самостоятельная работа обучающегося. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям Работа с дополнительной литературой	 ***5*** ***4***	
Раздел 8.	Технологическое оборудование и оснастка.		
Тема 8.1. Правила выбора технологического оснащения.	Содержание лекции: 1. Критерии для выбора средств технологического оснащения. 2. Последовательность выбора технологической оснастки. 3. Типы технологической оснастки.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 8.2. Оборудование для мелкосерийного производства.	Содержание лекции: Типы оборудования для мелкосерийного производства.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 8.3. Оборудование для серийного и массового производства.	Содержание лекции: Типы оборудования для серийного и массового производства.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 8.4. Проекти-рование технологической оснастки.	Содержание лекции:		У1, У2, У3,
	1. Цель разработки технологической оснастки. 2. Требования к проектированию специальных групповых приспособлений. 3. Исходные данные для проектирования технологической оснастки. 4. Определение необходимых данных для проектирования технологической оснастки.	2	У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
	Практическое занятие №7 ***Выбор средств технологического оснащения***	***4***	

	Самостоятельная работа обучающегося. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	***1***	
Раздел 9.	Основы автоматизации и роботизации технологических процессов.		
Тема 9.1. История автоматизации.	Содержание лекции: 1. Этапы автоматизации производства. 2. Критерии автоматизации. 3. Тенденции современного этапа автоматизации. 4. Классификация потерь времени в процессе производства. 5. Пути уменьшения потерь времени в процессе производства.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
Тема 9.2. Автоматические линии.	Содержание лекции: 1. классификация автоматических линий. 2. Определение параметров автоматических линий. 3. Классификация транспортных систем автоматических линий. 4. Примеры устройства транспортных систем автоматических линий.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
	Практическое занятие №8 ***Автоматические линии в производстве радиоаппаратуры***	***4***	
	Самостоятельная работа обучающегося. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям	***1***	
Тема 9.3. Робототехнические комплексы в технологических процессах.	Содержание лекции: 1. История развития и поколения роботов. 2. Расчет параметров робототехнических комплексов. 3. Варианты компоновки РТК.	2	У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3

Тема 9.4. Гибкое автоматизированное и роботизированное производство.	Содержание лекции: 1. Предпосылки создания гибких производственных систем. 2. Состав ГПС. 3. Назначение устройств и систем ГПС и их классификация. 4. Определение гибкой производственной системы и гибкого производственного модуля. 5. Роль и место ГАПС в производстве. 6. Проблемы при внедрении ГАПС. 7. Оценка гибкости ГПС.		У1, У2, У3, У5, У6, У7, У8, З1, З2, З3
	Практическое занятие №9 ***Гибкие производственные системы и робототехнические комплексы в производстве радиоаппаратуры***	***4***	
	Самостоятельная работа обучающегося подготовка к промежуточной аттестации	***3***	
Консультации		**1**	
Промежуточная аттестация		**3**	
Всего:		**113**	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета для проведения лекций, лаборатории вычислительной техники.

Оборудование учебного кабинета: ПЭВМ типа IBM PC/AT, мультимедиа проектор.

Технические средства обучения: ПЭВМ типа IBM PC/AT, мультимедиа проектор.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- ПЭВМ типа IBM PC/AT.

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

Основная литература:

1. Юревич Е.И. Основы робототехники. – 2-е изд., перераб. и доп. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 415 с.: ил.
2. Абрамова И.Г. Имитационное моделирование организации производственных процессов машиностроительных предприятий в инструментальной среде Tecnomatix Plant Simulation: лабораторный практикум / И.Г. Абрамова, Н.Д. Проничев, Д.А. Абрамов, Т.Н. Коротенкова. – Самара: Изд-во Самар. гос. аэрокосм. ун-та, 2018. – 80 с.
3. Ланин В.Л. и др. Проектирование и оптимизация технологических процессов производства электронной аппаратуры: Учеб. пособие/ В.Л. Ланин, В.А. Емельянов, А.А. Хмыль. – Минск: БГУИР, 2018. – 196 с.

Дополнительная литература:

4. Зайцев С.В. Оптимизация технических систем: учеб. пособие/ С.В. Зайцев, М.Ю. Тимофеев. – М.: МАДИ, 2019. – 124 с.

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

1. операционная система “Windows 7”;
2. программа “ Tecnomatix Plant Simulation ”;
3. URL: https://www.biblio-online.ru/search?query=%D0%BC%D0%B5%D1%85%D0%B0%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0+%D0%B8+%D1%80%D0%BE%D0%B1%D0%BE%D1%82%D0%BE%D1%82%D0%B5%D1%85%D0%BD%D0%B8%D0%BA%D0%B0&page=1&isFullText=&isAvailableSearch=&sort=name&order=asc

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.

Результаты обучения (освоенные умения, знания)	**Формы контроля результатов обучения**
1	2
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь:**	
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 – анализировать устройство и схемы механических, электрических и электронных устройств мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
У8 – оптимизировать устройство и схемы механических, электрических и электронных устройств мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать:**	
З1 – устройство и принцип	- зачет по практической или

1	2
действия отдельных устройств и мехатронных систем в целом	лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
З2 - физические особенности сред использования мехатронных систем	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
З3 – современные методы и средства оптимизации	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь **практический опыт:**	
П1 - работы в программах моделирования технологических процессов	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
П2 – разработки схем и моделей технологических процессов	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
П3 – моделирования транспортных систем технологических комплексов	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена
П4 – моделирования и оптимизации технологического процесса	- зачет по практической или лабораторной работе; - оценка при сдаче экзамена

Разработчик:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК
Преподаватель _____ В. Н. Коротков

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК
преподаватель _____ Н.В. Аленькова

Эксперт:

ООО предприятие «Надежда»,
главный специалист по технике _____ Д.В. Белопотапов

МП

ЛИСТ АКТУАЛИЗАЦИИ

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 компетенций, изменения в формулировках общих компетенций	**ОК 2** - Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. **ПК 3.2**. – моделировать работу простых мехатронных систем; **ПК 3.3.** – оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	***ОК 2*** *Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.* ***ОК 7*** **Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению,** ***применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства,*** **эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях.** **ПК 3.3.** – оптимизировать работу компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Заседание учебно-методического совета ВГТУ от 21.10.2022 Протокол №1