

**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 02.01.02 Технология машиностроения

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  Дегтєв 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:

Федоров Владимир Андрианович, преподаватель высшей категории

Согласовано с представителем работодателей, организациями:

Главный специалист по технике
ООО «Предприятие «Надежда»



Д.В. Белопотапов

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной
профессиональной образовательной программы

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

1.3 Количество часов на освоение рабочей программы междисциплинарного
курса

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

2.1 Объем междисциплинарного курса и виды учебной работы
междисциплинарного курса

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

3.2. Перечень нормативных правовых документов, основной и
дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения
междисциплинарного курса

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

3.4. Особенности реализации междисциплинарного курса для обучающихся
из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

4 КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

МДК 02.01.02 Технология машиностроения

1.1 Место междисциплинарного курса в структуре основной профессиональной образовательной программы

Междисциплинарный курс «Технология машиностроения» относится к общеобразовательному циклу учебного плана.

1.2 Требования к результатам освоения междисциплинарного курса

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **уметь**:

У1- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен **знать**:

З1- оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.
В результате освоения учебной дисциплины обучающийся должен **иметь практический опыт**:

П1 – определения режимов работы мехатронного оборудования и назначения их наилучших вариантов.

1.3 Количество часов на освоение программы междисциплинарного курса

Максимальная учебная нагрузка – 88 часов, в том числе:

Обязательная часть - 88 часов;

Вариативная часть – 0 часов.

Объем практической подготовки: 88 ч.

Результатом освоения учебной дисциплины является овладение обучающимися **общими (ОК) и профессиональными (ПК) компетенциями**

Код	Наименование результата обучения
ОК 01	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.
ОК 02	Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.
ОК 07	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ПК 2.1	Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией
ПК 2.3	Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.

2 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов ¹	В том числе в форме практической подготовки
Объем работы обучающихся в академических часах (всего)	88	88
Объем работы обучающихся во взаимодействии с преподавателем (всего)	73	
в том числе:		
лекции	36	36
практические занятия	18	18
курсовой проект	18	18
Самостоятельная работа обучающегося (всего) с обоснованием расчета времени, затрачиваемого на ее выполнение	10	10
в том числе:		
<i>изучение учебного/теоретического материала (по конспектам лекций), изучение основной и дополнительной литературы</i>	4	
<i>подготовка к практическим и лабораторным занятиям</i>	6	
Консультации	1	1
Промежуточная аттестация в форме		
Семестр 6 - курсовой проект Семестр 6 – экзамен, в том числе: подготовка к экзамену, предэкзаменационная консультация, процедура сдачи экзамена	5	5

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) (если предусмотрены)		Объем часов	Формируемые знания и умения
1	2		3	
Раздел 1. Основы технологии машиностроения и нормирования.				
Тема 1.1. Производственный и технологический процессы.	Содержание лекции		2	
	1	Понятие о производственном и технологическом процессах машиностроительного предприятия. Понятие о технологической операции и ее элементах: установке, позиции, технологическом и вспомогательном переходе, рабочем и вспомогательном ходе, приеме. Основные термины и определения (ГОСТ 3.1109-82). Понятие о сложном переходе, совмещении переходов, многопозиционной обработке. Типы машиностроительного производства по ГОСТ 14.004-83 и их характеристика по технологическим, организационным и экономическим признакам и коэффициенту закрепления операций (Кз.о.) по ГОСТ 3.1121-84.		31
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Работа с конспектом.		1	
Тема 1.2. Точность механической обработки.	Содержание лекции		2	
	1	Качество поверхностей деталей машин. Причины, вызывающие погрешности механической обработки. Точность станков, инструментов, приспособлений; жесткость технологической системы. Температурные погрешности. Точность при различных способах обработки. Повышение точности обработки на станках с ЧПУ и в гибких производственных системах. Достижимая и экономическая точность обработки. Методы определения погрешностей, возникающих при механической обработке (статистический и расчетно-аналитический). Вероятно-статистический метод анализа точности обработки.		31
	2	Выбор методов обработки и оборудования для обеспечения точности размеров, геометрической формы и точности расположения поверхностей в соответствии со стандартами: ГОСТ 25347-82, ГОСТ 24643-81 и ГОСТ 2.308-79. Причина образования волнистости и шероховатости при механической обработке и способы их уменьшения. Влияние качества поверхностей на эксплуатационные характеристики деталей машин. Взаимосвязь шероховатости и точности обработки. Шероховатость, достигаемая различными видами механической обработки. Рекомендации по выбору числовых значений и параметров шероховатости по ГОСТ 2789-73. Технологический контроль чертежа детали.	2	31

	Практические занятия Практическое занятие №1 Построение кривой распределения размеров при обработке на настроенном на размер станке и использовании её для практических целей.		2	У1, ОК1, ОК2, ПК2.1, П1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Работа с конспектом. 2. Подготовка к практическому занятию		0,5 1	
Тема 1.3. Заготовки деталей машин и их базирования.	Содержание лекции		2	
	1	Технологические требования к заготовкам, обрабатываемым на различном металлорежущем оборудовании. Требования к выбору заготовок для станков с ЧПУ. Влияние правильного выбора вида заготовок на технико-экономические показатели технологического процесса: трудоемкость, себестоимость, производительность. Основные направления в машиностроении по применению безотходной технологии изготовления деталей и экономии средств в заготовительном производстве. Предварительная обработка заготовок. Правка и калибровка. Отрезка и центрование. Обработка литых и кованных заготовок.		31
	2	Базы. Определения, значение. Схемы базирования. Правила выбора баз для первой и последующих операций. Распространение схемы базирования заготовок для деталей типа «Вал» , «Втулка», «Корпус» на первой и последующих операциях. Влияние правильности базирования на точность обрабатываемых поверхностей. Базирование и установочные приспособления.		31
	Практические занятия: Практическое занятие № 2 Определение деформации обрабатываемой детали под влиянием сил резания;		2	У1, ОК1, ОК2, ПК2.1, П1
	Практическое занятие № 3 Расчёт минимального припуска и межоперационных размеров аналитическим методом;		2	
	Практическое занятие № 4 Проектирование заготовок деталей машин и их технико – экономическое обоснование.		4	
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Работа с конспектом. 2. Подготовка к практическому занятию.		1 3	
Раздел 2. Методы обработки основных поверхностей типовых деталей машин. Нормирование станочных операций.				31, У1
Тема 2.1.	Содержание лекции		2	

Обработка наружных поверхностей тел вращения.	1	Технические требования к наружным поверхностям тел вращения в зависимости от технических требований, предъявляемых к ним. Черновая и чистовая обработка, тонкое точение, шлифование наружных поверхностей тел вращения. Отделочная обработка наружных поверхностей деталей тел вращения притиркой, суперфинишированием, обкаткой, полированием. Применение и установление последовательностей и типовых способов обработки наружных поверхностей деталей тел вращения для обеспечения требуемой точности и шероховатости.		31, У1
	2	Оборудование и технологическое оснащение токарных операций. Определение режимов обработки и норм времени. Пути повышения производительности труда и улучшения качества обработки наружных поверхностей тел вращения.		
Тема 2.2. Обработка внутренних поверхностей тел вращения	Содержание лекции			
	1	Виды отверстий. Основные требования к отверстиям и особенности процесса их обработки. Виды обработки отверстий и их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей. Сверление, рассверливание, зенкерование и развертывание отверстий. Растачивание, протягивание и шлифование отверстий. Способы обработки, точность, шероховатость поверхности. Отделочная обработка отверстий тонким растачиванием, хонингованием, притиркой, полированием, калиброванием, раскаткой. Особенности обработки глубоких и ступенчатых отверстий. Комбинированные методы обработки отверстий. Выбора методов обработки и установления последовательности обработки отверстий в зависимости от точности отверстий и шероховатости поверхности.	2	31, У1
	2	Оборудование и технологическое оснащение сверлильных и расточных операций. Определение режимов обработки и норм времени. Пути повышения производительности труда и улучшения качества при обработке отверстий.	2	31
Тема 2.3.	Содержание лекции			

Обработка плоских поверхностей и пазов в заготовках, нормирование работ.	1	Технические требования на обработку плоских поверхностей и пазов в заготовках. Виды обработки плоских поверхностей и пазов, их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей. Обработка на строгальных и долбежных станках. Технологические возможности и оснащение станков. Фрезерование плоскостей. Виды и способы фрезерования. Применяемое оборудование и инструмент. Пути повышения производительности при фрезеровании. Фрезерование пазов. Фрезерование прямоугольных, Т-образных и пазов типа «ласточкин хвост». Фрезерование шпоночных канавок дисковыми, шпоночными и концевыми фрезами. Фрезерование канавок под сегментные шпонки. Протягивание плоскостей. Технологическое оснащение процесса протягивания. Непрерывное протягивание. Шлифование плоскостей торцем и периферией круга. Шлифование пазов. Протягивание пазов. Обработка плоских поверхностей притиркой, полированием, доводкой и шабрением. Нормирование протяжных, шлифовальных и отделочных работ плоскостей пазов.	2	31, У1
	2	Применяемое оборудование и технологическая оснастка. Основное время. Влияние типа фрезы (торцевая, цилиндрическая и др.) на величину резания и перебега. Методика расчета вспомогательного времени, времени на обслуживание рабочего места, отдых и личные потребности рабочего.	2	31
Тема 2.4. Обработка зубчатых поверхностей.	Содержание лекции			
	1	Технические требования на обработку зубчатых поверхностей. Виды обработки зубьев зубчатых зацеплений и их выбор в зависимости от точности и шероховатости обрабатываемых поверхностей. Нарезание зубьев цилиндрических колес методом копирования (фрезерованием дисковыми и пальцевыми модульными фрезами; долблением и протягиванием и др.) и обкаткой (червячными фрезами, долбяками и гребенками). Сущность процессов, применяемое оборудование и технологическая оснастка.	2	31
	2	Схемы нарезания зубьев. Технологическая характеристика видов нарезания зубьев. Зубонарезание конических колес прямозубых и с криволинейными зубьями, шевронных колес и зубчатых реек. Сущность процессов, применяемое оборудование и технологическая оснастка. Технологическая характеристика видов нарезания зубьев. Технологическая характеристика видов нарезания зубьев. Обработка зубьев червячных пар. Нарезание червяков резцами, дисковыми фрезами и долбяками. Методы нарезания червячных колес. Методы отделочной обработки зубчатых поверхностей; облатка, шевингование, шлифование, притирка, хонингование, приработка, зубозакругление, снятие фасок и удаление заусенцев. Сущность процессов; применяемое оборудование и технологическая оснастка. Технологическая характеристика отдельных видов обработки зубьев. Пути повышения производительности труда и улучшения качества обработки зубьев зубчатых зацеплений. Нормирование зуборезных работ. Установление нормы штучного времени на операцию.	2 2	

Раздел 3. Типовые технологические процессы обработки деталей машин			
Тема 3.1. Технология изготовления валов.	Содержание лекции		
	1	Конструктивные виды валов. Технические требования, предъявляемые к валам, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности валов. Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Последовательность назначения черновых и чистовых операций. Обеспечение точности взаимного положения поверхностей. Влияние типа производства на разработку технологических процессов.	2
	2	Типовые технологические процессы механической обработки валов, их анализ и условия применения. Обработка валов на автоматических линиях. Применение роботов и робототехнических комплексов при изготовлении валов. Особенности обработки типовых представителей типа «вал»: шпинделей, ходовых винтов, коленчатых и распределительных валов. Пример разработки технологического процесса обработки вала.	2
	Практические занятия: Практическое занятие № 5 Разработка управляющей программы для токарных станков с ЧПУ		У1, ОК1, ОК2, ПК2.1, П1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Работа с конспектом. 2. Подготовка к практическому занятию.		4
			0,5 1
Тема 3.2. Технология изготовления втулок.	Содержание лекции		
	1	Детали типа «втулки». Технологические требования, предъявляемые к этим деталям; методы обеспечения точности и контроля. Выбор баз при разработке деталей для обеспечения соосности, отверстия и наружных поверхностей, перпендикулярности торцов (ГОСТ 24643-81). Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Влияние типа производства на разработку технологических процессов. Типовые технологические процессы механической обработки втулок, их анализ и условия применения. Пример разработки технологического процесса обработки диска и втулки.	2
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Работа с конспектом.		0,5
Тема 3.3. Технология изготовления корпусных деталей.	Содержание лекции		
	1	Назначение и конструкции корпусных деталей. Технические требования предъявляемые к корпусным деталям, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности корпусных деталей. Построение технологического процесса обработки корпусных деталей. Обработка плоских поверхностей, применяемое оборудование.	2
			31, У1

	2	Обработка основных и крепежных отверстий; применяемое оборудование. Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Влияние типа производства на разработку технологических процессов. Примеры разработки технологических процессов корпусных деталей	2	
	Практические занятия: Практическое занятие № 6 Разработка технологических процессов обработки корпусных деталей		4	У1, ОК1, ОК2, ПК2.1, П1
	Самостоятельная работа обучающихся: 1. Работа с конспектом. 2. Подготовка к практическому занятию.		0,5 1	
Тема 3.4. Технология изготовления зубчатых колес.	Содержание лекции			
	1	Конструктивные виды зубчатых колес. Технические требования, предъявляемые к зубчатым колесам, методы их обеспечения и контроля. Анализ технологичности зубчатых колес. Построение технологического процесса механической обработки зубчатых колес. Выбор вариантов предварительной и чистой обработки зубчатых колес на станках токарной, сверлильной и протяжной групп. Рекомендации по разработке маршрутной и операционной технологии. Влияние типа производства на разработку технологических процессов.	2	31
Тематика курсового проекта: Разработка технологического процесса обработки детали.			18	У1, ОК1, ОК2, ПК2.1, П1
Консультации			1	
Промежуточная аттестация <i>6 семестр</i>			5	
Всего:			88	

3 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ МЕЖДИСЦИПЛИНАРНОГО КУРСА

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета кабинета технологии машиностроения;

Технические средства обучения:

- макеты приспособлений;
- макеты деталей;
- комплекты плакатов;
- автоматизированные рабочие места технолога.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса:

Основные источники:

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, 2003 В 2 - х томах.

Дополнительные источники:

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

2. Нормирование станочных работ. Определение вспомогательного времени при механической обработке заготовок: Учебное пособие

<http://window.edu.ru/resource/004/77004>

10. Технология машиностроения: Курс лекций

<http://window.edu.ru/resource/410/68410>

11. Механическая обработка зубчатых колес: Учебное пособие

<http://window.edu.ru/resource/209/77209>

12. Расчет режимов резания: Учебное пособие

<http://window.edu.ru/resource/937/76937>

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

- подключение к сети;

- «Компас 3Д».

3.4 Особенности реализации междисциплинарного курса 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 обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся, создаются фонды оценочных средств, адаптированные для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и 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 занятий и/или лабораторных занятий, а также выполнения обучающимися самостоятельной работы.

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

Результаты обучения (умения, знания)	Формы контроля результатов обучения ²
В результате освоения дисциплины обучающийся должен уметь:	
У1- оптимизировать работу мехатронных систем по различным параметрам.	- оценка за отчет по лабораторным работам; - оценка за курсовую работу;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
З1- оптимизации работы компонентов и модулей мехатронных систем.	- оценка за курсовую работу; - оценка за теоретический материал;
В результате освоения дисциплины обучающийся должен знать:	
П1 – определения режимов работы мехатронного оборудования и назначения их наилучших вариантов.	- оценка за курсовую работу; - оценка за теоретический материал;

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК.

преподаватель высшей категории



В.А. Федоров

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель



Н.В. Аленькова

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 компетенций, изменения формулировках общих компетенций	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. ОК 2 Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности. ПК.2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией	ОК 1 Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам. <i>ОК 2 Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации, и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.</i> ОК 7 Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, применять знания об изменении климата, принципы бережливого производства, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях. ПК.2.1 Осуществлять техническое обслуживание компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией ПК.2.3. Производить замену и ремонт компонентов и модулей мехатронных систем в соответствии с технической документацией.	Заседание учебно-методического совета ВГТУ от 21.10.2022 Протокол №1