

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

Утверждено

В составе образовательной программы
Ученым советом ВГТУ
27.03.2020 г. Протокол №9

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

профессионального модуля

**ПМ.01 Разработка технологических процессов
изготовления деталей машин**

Специальность: 15.02.08 Технология машиностроения

Квалификация выпускника: Техник

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

Форма обучения: очная

Год начала подготовки: 2020 г.

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 профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальности среднего профессионального образования 15.02.08 Технология машиностроения

утвержденным приказом Минобрнауки России от 18.04.2014г. №350

Организация-разработчик: ВГТУ

Разработчики:

Извеков Игорь Иванович – преподаватель высшей квалификационной категории

Федоров Владимир Андрианович – преподаватель высшей квалификационной категории

Кошкин Юрий Иванович – преподаватель высшей квалификационной категории

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	4
2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	7
3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	8
4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ	20
5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)	24

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Разработка технологических процессов изготовления деталей машин

1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО

15.02.08 «Технология машиностроения»

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):
разработка технологических процессов изготовления деталей машин
и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

1. Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
2. Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
3. Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
4. Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
5. Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области технологии машиностроения по профессии рабочих: 19149 Токарь

1.2 Цели и задачи профессионального модуля – требования к результатам освоения профессионального модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающихся в ходе освоения профессионального модуля должен:

иметь практический опыт:

- использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей;
- выбора методов получения заготовок и схем их базирования;
- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций;
- разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;
- разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ;

уметь:

- читать чертежи;
- анализировать конструктивно – технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения;
- определять тип производства;
- проводить технический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологичности деталей;
- определять виды и способы получения заготовок ;
- рассчитывать и проверять величину припусков и размеров заготовок;
- рассчитывать коэффициент использования материала;
- анализировать и выбирать схемы базирования;
- выбирать способы обработки поверхностей и назначать технологические базы;
- составлять технологический маршрут изготовления деталей;
- проектировать технологические операции;
- разрабатывать технологический процесс изготовления деталей;
- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий , мерительный и вспомогательный инструмент;
- рассчитывать режимы резания по нормативам;
- рассчитывать штучное время;
- оформлять технологическую документацию;
- составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании
- использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технических процессов;

знать:

- служебное назначение и конструктивно – технологические признаки детали;
- показатели качества деталей машин;
- правила обработки конструкции детали на технологичность;
- физико – механические свойства конструкционных и инструментальных материалов;
- методику проектирования технологического процесса изготовления детали;
- типовые технологические процессы изготовления деталей машин;
- виды деталей и их поверхности;
- классификацию баз;
- виды заготовок и схемы их базирования;
- условия выбора заготовок и способы их получения;
- способы и погрешности базирования заготовок;
- правила выбора технологических баз;
- виды обработки резанием;
- виды режущих инструментов;
- элементы технологической операции;
- технологические возможности металлорежущих станков;
- назначение станочных приспособлений;
- методику расчета режимов резания;
- структуру штучного времени;
- назначение и виды технологических документов;
- требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;
- методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;
- состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.

1.3 Рекомендуемое количество часов на освоение программы профессионального модуля:

всего – 933 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося – 537 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 343 часа;

консультаций – 1 час;

самостоятельной работы обучающегося – 193 часа;

учебной и производственной практики – 396 часов.

В том числе часов вариативной части: 103 часа,

Объем практической подготовки: 416 часов.

2 РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности. Разработка технологических процессов изготовления деталей машин, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

Код	Наименование результата обучения
ПК.1.1	Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей
ПК.1.2	Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования
ПК.1.3	Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции
ПК.1.4	Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей
ПК.1.5	Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей
ОК.1	Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес
ОК.2	Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество
ОК.3	Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность
ОК.4	Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личного развития
ОК.5	Использовать информационно – коммуникационные технологии в профессиональной деятельности
ОК.6	Работать в коллективе и команде , эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями
ОК.7	Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.
ОК.8	Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации
ОК.9	Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности

3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля ^{1*}	Всего часов	В том числе в форме практической подготовки	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика	
				Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося				Самостоятельная работа обучающегося		Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов
				Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Консультация	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов		
1	2	3		4	5	6	7	8	9	10	11
ОК.1-ОК.5 ОК.8. ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.01. Технологические процессы изготовления деталей машин										
ОК.1-ОК.5 ОК.8. ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.01.1 Технологические процессы изготовления деталей машин	84	20	57	20	0	0	27	0	0	0
ОК.1-ОК.5 ОК.8. ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.01.2 Выбор оборудования для заданного технологического процесса	78	0	48	20	0	1	29	0	0	0
ОК.1-ОК.5 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении										
ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.02.1 Системы автоматизированного проектирования и программирования	93	0	56	28	0	0	37	0	0	0

ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.02.2 Автоматизация оборудования в машиностроении	144	0	76	20	0	0	38	0	0	0
ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.02.3 Разработка и внедрение управляющих программ обработки	75	0	50	20	0	0	25	0	0	0
ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	МДК.01.03. Организация машиностроительного производства	93	20	56	20	0	0	37	0	0	0
ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	УП.01.01 Учебная практика. Слесарная	144	138							144	0
ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	УП.01.02 Учебная практика на средствах вычислительной техники	144	138							144	0
ОК.1-ОК.9 ПК.1.1-ПК.1.5	ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности). Технологическая	108	100							0	108
	Всего	933	416	343	128	0	1	193	0	288	108

3.2 Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)

Наименование разделов профессионального модуля(ПМ) междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел ПМ.01 Разработка технологических процессов изготовления деталей машин			
МДК.01.01 Технологические процессы изготовления деталей машин			
МДК.01.01.1 Технологические процессы изготовления деталей машин			
Тема 1. Роль заготовительного производства в современном машиностроении. Требования, предъявляемые к исходной заготовке	Содержание учебного материала	4	1
	Приближение формы и размеров исходной заготовки к форме и размерам готовой детали. Технологичность конструкции заготовки. Возможность применения наиболее прогрессивных методов получения заготовок	2	
	Структура заготовительного производства, его связь с другими цехами предприятия. Типовое оборудование заготовительного производства машиностроительного предприятия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	1	
Тема 2.	Содержание учебного материала	4	

Общая характеристика литейного производства	Сущность литейного производства. Классификация заготовок, получаемых литьем. Литейная форма и её элементы	2	2
	Литейные свойства сплавов. Процессы взаимодействия литейной формы с расплавом	2	
	Практическое занятие №1	4	3
	Проектирование исходной заготовки, получаемой литьем.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическому занятию	2	
Тема 3. Получение отливок в песчано-глинистых формах	Содержание учебного материала	4	
	Сущность литья в песчано-глинистую форму. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Литниковая система.	2	2
	Изготовление литейных форм. Изготовление стержней. Дефекты отливок и их исправление.	2	
	Практическое занятие №2	4	3
	Изготовление отливки в песчано-глинистой форме	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Работа с конспектом. Подготовка к практическому занятию	3	
Тема 4. Получение отливок специальными способами литья	Содержание учебного материала	4	
	Получение отливок в оболочковых формах. Получение отливок по выплавляемым и выжигаемым моделям. Получение отливок в кокиле	2	2
	Получение отливок под давлением. Получение отливок центробежным литьем. Получение отливок непрерывным литьем	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом. Работа со справочной литературой	2	

1	2	3	4
Тема 5. Получение отливок из различных сплавов	Содержание учебного материала	4	
	Получение отливок из серого чугуна. Получение отливок из ковкого чугуна. Получение отливок из высокопрочного чугуна. Получение отливок из алюминиевых сплавов.	2	1
	Получение отливок из магниевых сплавов. Получение отливок из медных сплавов. Получение отливок из жаропрочных сплавов.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной и справочной литературой	2	
Тема 6. Физико-механические основы обработки металлов давлением	Содержание учебного материала	2	2
	Сущность обработки металлов давлением. Влияние обработки давлением на структуру и свойства металла. Влияние условий деформирования на процесс обработки металлов давлением.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом	2	
Тема 7. Получение поковок машиностроительных деталей. Получение машиностроительных профилей	Содержание учебного материала	6	1
	Ковка. Классификация поковок. Основные операции ковки.	2	
	Штамповка. Горячая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка. Ротационные способы изготовления поковок.	2	
	Классификация машиностроительных профилей. Производство прокатанных профилей. Производство прессованных профилей. Производство гнутых профилей.	2	
	Практическое занятие №3	4	3
	Проектирование исходной заготовки, получаемой объемной штамповкой	4	
	Практическое занятие №4	4	
	Проектирование исходной заготовки, получаемой из проката	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка материала для реферата	6	
Тема 8. Изготовление деталей из листа	Содержание учебного материала	2	2
	Операции листовой штамповки. Технологические требования к деталям, получаемых методами листовой штамповки. Номенклатура деталей, получаемых методами листовой штамповки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом лекций	2	
Тема 9. Специальные способы получения заготовок	Содержание учебного материала	4	1
	Получение заготовок штамповкой жидкого металла. Получение заготовок изотермическим деформированием. Высокоэнергетические импульсные методы штамповки.	2	

	Порошковая металлургия. Получение заготовок из композитных материалов. Получение заготовок с применением сварки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа со справочной литературой. Подготовка материала для реферата	4	

1	2	3	4
Тема 10. Технико-экономическое обоснование выбора оптимального способа получения заготовки	Содержание учебного материала	3	
	Себестоимость получения исходной заготовки. Технико-экономические показатели процессов получения заготовки литьем. Технико-экономические показатели процессов получения заготовки обработкой металлов давлением.	2	1
	Применение прогрессивных методов получения исходной заготовки. Оптимизация выбора метода и способа получения исходной заготовки.	1	
	Практическое занятие №5	4	
	Технико-экономическое обоснование выбора оптимального способа получения исходной заготовки.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Работа с конспектом. Подготовка к практическому занятию.	3	
Консультации			
Всего часов		84	
МДК.01.01.2 Выбор оборудования для заданного технологического процесса			
Тема 1. Литейное оборудование.	Содержание учебного материала	4	
	Оборудование для приготовления формовочных и стержневых смесей. Оборудование для изготовления литейных форм. Плавильное оборудование. Оборудование для заливки форм; для выбивки литейных форм и стержней, для обрубки литья и очистки отливок. Оборудование для литья в оболочковые формы. Оборудование для литья по выплавляемым и выжигаемым моделям.	2	

	Оборудование для литья в кокиль. Оборудование для литья под давлением. Оборудование для центробежного литья.		2
	Оборудование для получения изделий из пластмасс. Комплексная механизация и автоматизация литейного производства	2	
	Практическое занятие №1	4	3
	Оборудование для механизации и автоматизации литейного производства.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическому занятию. Работа с конспектом лекций. Подготовка материала для реферата.	2	
Тема 2. Кузнечно-прессовое оборудование.	Содержание учебного материала	4	
	Оборудование для резки заготовок. Нагревательное оборудование для кузнечно-прессовых работ. Оборудование для ковки Оборудование для холодной и горячей объемной штамповки. Оборудование для ротационных способов изготовления поковок.	2	2
	Оборудование для листовой штамповки. Гибочное оборудование. Оборудование для порошковой металлургии.	2	
	Практическое занятие №2	4	3
	Обработка металлов давлением(ОМД)	4	
	Практическое занятие №3	4	
	Электрогидравлические способы обработки материалов. Оборудование для электрогидравлических способов обработки материалов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическим занятиям		
Тема 3. Оборудование сварочного производства.	Содержание учебного материала	2	
	Источники тока для ручной дуговой сварки. Оборудование для сварки под слоем флюса. Оборудование для электрической и газовой сварки. Оборудование для контактной сварки. Оборудование для плазменной, электронно-лучевой, диффузионной сварки. Оборудование для сварки трением, холодной сварки. Оборудование для газокислородной, плазменной и лазерной резки.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка материала для реферата. Работа с конспектом и учебной литературой	2	

Тема 4. Станки для электрофизических и электрохимических методов обработки поверхности заготовок.	Содержание учебного материала	2	
	Электроэрозионные станки; электроискровые станки, станки для электроимпульсной обработки; станки для анодно-механической обработки; станки для электрохимической обработки. Назначение и область применения станков.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с учебной литературой. Подготовка материала для реферата.	4	
Тема 5. Ультразвуковые станки.	Содержание учебного материала	2	
	Принципиальная схема ультразвуковой обработки поверхности детали. Назначение и область применения станков.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом лекций. Подготовка материала для реферата.	2	
Тема 6. Установки для светолучевой и электроннолучевой обработки поверхности детали.	Содержание учебного материала	2	
	Принцип работы установок для светолучевой обработки поверхности детали. Область применения установок.	2	1
	Принцип работы установок для электроннолучевой обработки поверхности. Область применения установок.		
	Практическое занятие №4	4	3
	Светолучевая обработка материалов. Оборудование для светолучевой обработки материалов.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
Тема 7. Оборудование для плазменной обработки поверхности детали.	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическому занятию.	2	
	Содержание учебного материала	2	
	Принцип работы установки для плазменной обработки поверхности. Область применения оборудования.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
Тема 8. Подъемно-транспортное оборудование. Конвейеры.	Работа с учебной литературой. Подготовка материала для реферата.	1	
	Содержание учебного материала	2	
	Основные характеристики подъемно-транспортных машин (ПТМ). Классификация ПТМ. Принцип работы и область применения ПТМ. Основные характеристики конвейеров. Классификация конвейеров: транспортирующие машины с тяговым органом, транспортирующие	2	2

	машины без тягового органа. Применение ПТМ и конвейеров на предприятии.		
	Практическое занятие №5	4	
	Подъемно-транспортные установки(ПТУ)	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическому занятию.	2	
Тема 9. Автоматические линии	Содержание учебного материала	2	
	Оборудование станочных автоматических линий. Классификация станочных автоматических линий.	2	1
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с конспектом лекций. Подготовка материала для реферата	1	1
Тема 10. Промышленные работы (ПР) и манипуляторы. Робототехнические комплексы	Содержание учебного материала	2	
	Основные понятия и определения ПР. Классификация ПР. Назначение роботизированных комплексов. Компонировка роботизированных комплексов (РТК).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с конспектом лекций. Работа с учебной литературой	1	
Тема 11. Транспортировка, установка на фундамент, предпусковые испытания станков	Содержание учебного материала	4	
	Основные требования при подготовке к транспортировке промышленного оборудования. Требования, предъявляемые при установке станков на фундамент.	2	1
	Паспорт станка. Основные виды предпусковых испытаний станков.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	Работа с конспектом. Работа с учебной литературой. Подготовка материала для реферата.	3	
Консультации	8		
Всего	78		
МДК.01.02 Системы автоматизированного проектирования и			

программирования в машиностроении			
Тема 1. Жизненный цикл изделия и интегрированная информационная среда. Место САПР в поддержке жизненного цикла.	Содержание учебного материала	2	1
	Значение жизненного цикла изделия в экономике. Средства информационной поддержки жизненного цикла.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	1	
Тема 2. Назначение САПР и их классификация. Интеграция и конвертация данных.	Содержание учебного материала	2	1
	Классификация САПР по назначению и степени интеграции. Обмен данными и диспетчирование проектов.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическому занятию	2	
Тема 3. Основы технологии машиностроения. Конструкторская и технологическая документация. Требования ЕСКД.	Содержание учебного материала	6	2
	Понятие об изделиях машиностроения. Техническая подготовка производства. Структура технологического процесса.	2	
	Этапы проектирования изделий. Виды конструкторской и технологической документации.	2	
	Требования ЕСКД - система обозначений на чертежах.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом.	2	
Тема 4. Геометрические основы проектирования изделий с применением средств САПР.	Содержание учебного материала	32	2
	Локальные и глобальные системы координат. Компьютерная и экранная система координат. Z-буфер, U, V, W – координаты. Операции преобразования и «рукоятки»	2	
	Классификация объектов. Open GL.	2	2
	Основные методы создания 3-д моделей – эскизирование, выдавливание, вращение, по сечениям, Булевы операции. Вспомогательная геометрия. Построение сложных поверхностей.	2	2

	Построение проекционных чертежей. Обозначения на чертежах.	2	2
	Практические занятия	24	3
	Практическое занятие № 1 Разработка 3-д модели детали.	4	3
	Практическое занятие № 2 Разработка 3-д модели детали.	4	3
	Практическое занятие № 3 Разработка 3-д модели детали.	4	3
	Практическое занятие № 4 Создание 3-д сборки.	4	3
	Практическое занятие № 5 Создание рабочих чертежей.	4	3
	Практическое занятие № 6 Создание рабочих чертежей.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	16	
	Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам.	16	
Тема 5. Создание реалистичных изображений и анимация.	Содержание учебного материала	10	
	Правила композиции. Теоретические основы цвета. Перспектива.	2	3
	Матералы, текстуры, сглаживание. Методы анимации.,	2	
	Практические занятия	4	
	Практическое занятие № 7 Разработка видео или графического контента.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом. Работа со справочной литературой. Подготовка к практическим работам.	4	
Тема 6. Создание моделей для 3-д печати.	Содержание учебного материала	4	
	Классификация методов аддитивной технологии.	2	3
	Методика подготовки 3-д STL моделей.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом. Работа со справочной литературой	2	

Консультации		8	
Всего		93	
МДК.01.02.2 Автоматизация оборудования в машиностроении			
Тема 1. Основы автоматизации и управления производством	Содержание учебного материала	6	2
	Основные определения и задачи механизации и автоматизации производства. Уровни автоматизации производства. Производственный процесс машиностроительного предприятия. Технологический процесс машиностроительного предприятия.	2	
	Временные связи, действующие в производственном процессе. Информационные связи в автоматизированном производстве.	2	
	Средства автоматизации в различных типах производства: автоматизация массового, серийного и мелкосерийного производства.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	2	
Тема 2. Автоматические и автоматизированные системы управления в машиностроении.	Содержание учебного материала	12	3
	Основные положения теории автоматического управления: объект управления; элемент управления, свойства, состояние системы; внешняя среда; управляющий орган.	2	
	Система автоматического управления (САУ). Структурная схема системы автоматического управления. Характеристики элементов автоматики. Принципы управления: по заданному воздействию, по возмущению, по отклонению; комбинированное управление. Статические и астатические системы. Понятие устойчивости и качества САУ.	2	
	Система “станок-процесс резания” как объект управления.	2	
	Основные понятия об автоматизированных процессах управления(АСУ). Классификация АСУ.	2	

	Производственный процесс как объект управления. Автоматизированные системы управления предприятием.		
	Особенности проектирования технологических процессов в условиях автоматизированного производства.	2	
	Структурная схема АСУ ТП с супервизорным управлением. Структурная схема АСУ ТП с прямым цифровым управлением. Информационная структура АСУ ТП.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом лекций, с учебной литературой	2	
Тема 3. Измерительные преобразователи систем управления.	Содержание учебного материала	6	3
	Общие сведения о первичных преобразователях информации (датчиках). Структура датчика. Общие характеристики датчиков. Классификация первичных преобразователей информации. Датчики параметрические. Датчики генераторные.	2	
	Принцип действия потенциометрических, тензометрических, индуктивных, емкостных, фотоэлектрических, термоэлектрических, пьезоэлектрических, тахометрических датчиков; сельсины.	2	
	Промежуточные элементы систем автоматики: усилители, реле, стабилизаторы; вспомогательные устройства. Исполнительные устройства систем автоматики: электромагниты, муфты, электродвигатели, гидро- пневмоприводы.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с учебной литературой. Работа со справочной литературой. Подготовка материала для реферата.	6	
Тема 4. Системы автоматического контроля (САК).	Содержание учебного материала	6	
	Общие сведения об измерении и контроле. Контроль в технологических и производственных процессах. Система автоматического контроля в автоматизированном производстве.	2	1
	Автоматизация контрольно-измерительных операций в гибких производственных модулях. Задачи оперативного контроля. Структура системы автоматического контроля(САК).	2	3

	Системы активного и пассивного контроля. Координатно-измерительные машины. Технические средства контроля. Государственная система приборов и средств автоматизации.	2	
	Практическое занятие №1	4	
	Системы автоматического пассивного контроля.	4	3
	Практическое занятие №2	4	
	Системы активного автоматического контроля (САК)	4	3
	Практическое занятие №3	4	
	Приборы активного контроля размеров на металлорежущих станках	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся.	6	
	Подготовка к практическим занятиям. Подготовка материала к реферату.	4	
Тема 5. Диагностирование технического состояния управляющих систем.	Содержание учебного материала	6	
	Цели и задачи технического диагностирования. Технологическое оборудование как объект диагностики и управления. Структура системы технической диагностики.	2	2
	Классификация способов и средств технического диагностирования систем управления. Способы и средства определения технического состояния управляющих систем.	2	
	Организационные принципы построения службы диагностирования. Диагностирование технического состояния устройств и программного управления.	2	
	Практическая занятие №4	4	
	Диагностирование технического состояния режущего инструмента в системе САК.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом лекций, с учебной литературой. Подготовка к практическому занятию.	4	
Тема 6. Применение промышленных роботов (ПР) для	Содержание учебного материала	8	
	Классификация ПР. Структура ПР и робототехнических устройств. Основные технические характеристики ПР.	2	2
	Захватные устройства роботов. Классификация захватных устройств ПР.	2	

автоматизированного производства.	Приводы роботов. Классификация приводов ПР.	2	
	Системы управления роботами. Классификация систем управления ПР.	2	
	Средства диагностирования работы ПР.		
	Самостоятельная работа обучающихся.	4	
	Работа с учебной литературой. Работа со справочной литературой.	4	
Тема 7. Организация автоматизированного производства (АП)	Содержание учебного материала	12	3
	Основные направления автоматизации производства на современном этапе. Автоматизация процессов механической обработки.	2	
	Автоматизация технологических процессов сборки.	2	
	Автоматы и автоматические линии.	2	
	Применение промышленных роботов и роботизированных технологических комплексов.	2	
	Автоматизация транспортно-складских производственных систем.	2	
	Гибкий производственный модуль(ГПМ). Гибкие производственные системы (ГПС). Перспективы развития автоматизированного машиностроительного производства.	2	
	Практическое занятие №5	4	3
	Автоматизация производства в цехах с металлорежущим оборудованием. Автоматизация производственных процессов (АПП). Гибкие производственные модули (ГПМ). Автоматизация производства. Гибкие производственные системы(ГПС).	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с учебной литературой. Подготовка к практическому занятию. Подготовка материала для реферата.	4	
	Консультации	8	
	Всего	1	
		14	

МДК.01.02.3 Разработка и внедрение управляющих программ обработки деталей			
Раздел 1 Автоматизация технологической подготовки производства			
Тема 1.1 Автоматизированное проектирование управляющих программ. 2ч	Содержание учебного материала	2	1
	САПР САМ – назначение, практика применения. Алгоритм Проектирования управляющих программ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	Работа с конспектом лекций и учебной литературой	1	
Тема 1.2. Разработка технологических процессов обработки деталей на станках с ЧПУ. 8 ч	Содержание учебного материала	2	2
	Концентрация операций. Обрабатывающие центры. Системы координат. Оборудование для 3-д печати.	2	
	Технологическое оснащение станков с ЧПУ.	2	
	Траектории движения инструмента. Контурная однопроходная обработка, выборки, построчная обработка.	2	
	Понятие о стратегии обработки. Типовые блоки программ.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Подготовка к практическому занятию	2	
Тема 1.3. Принципы разработки технологических процессов для станков с ЧПУ. 6ч	Содержание учебного материала	6	2
	Техническая подготовка производства. Структура технологического процесса.	2	
	Этапы разработки программы – разработка технологии и подбор оснащения.	2	
	Разработка стратегии движения при формообразовании, врезании, выводе инструмента, подводе-отводе. Разработка карт наладок.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	Работа с конспектом.	2	

Раздел 2 Прикладное программное обеспечение САПР			
Тема 2.1. Прикладная программа САПР САМ Гемма3-д. 12ч	Содержание учебного материала	32	
	Локальные и глобальные системы координат. Компьютерная и экранная система координат. Z-буфер, U, V, W – координаты.	2	2
	Обзор возможностей программы: назначение, интерфейс, геометрический редактор-методы построения объектов.	2	2
	Обзор возможностей программы: геометрический редактор и дополнительные возможности.	2	2
	Обзор возможностей программы: редактирование и модификация объектов.	2	2
	Генерация траектории движения.	2	3
	Генерация управляющей программы и визуализация.	2	3
	Практические занятия	20	3
	Практическое занятие № 1 Разработка маршрутов обработки деталей.	4	3
	Практическое занятие № 2 Разработка графических представлений конструктивных элементов.	4	3
	Практическое занятие № 3 Генерация траекторий движения.	4	3
	Практическое занятие № 4 Сшивки, кодирование и проверка программы.	4	3
	Практическое занятие № 5 Разработка карты наладки.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	10	
	Подготовка к практическим занятиям	10	
Консультации		10	
Всего		65	

МДК.01.03 Организация машиностроительного производства			
Тема 1. Задачи, методы и формы организации машиностроительного производства	Содержание учебного материала	4	
	Машиностроение - как основа развития экономики и база для развития других отраслей промышленности. Современные проблемы развития машиностроительного производства(МП)	2	1
	Понятие об изделии. Методы организации производства. Форма организации производства. Производственная программа и производственная мощность предприятия.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	Работа с конспектом лекций		
Тема 2. Производственный процесс и структура машиностроительного предприятия	Содержание учебного материала	4	
	Типы машиностроительных предприятий и их технико-экономические характеристики. Производственная структура предприятия: понятие о цехе, о участке цеха; классификация цехов предприятия. Виды производственной структуры предприятия. Длительность производственного цикла.	2	2
	Технологический процесс и его элементы. Структура технологического процесса и исходные данные для его проектирования.	2	
	Практическое занятие №1	4	
	Определение типа производства по его характеристике-коэффициенту закрепления операций.	4	3
	Практическое занятие №2	4	
	Определение размера партии деталей в серийном производстве.	4	3
	Практическое занятие №3	4	
	Выбор метода организации производственного процесса и расчет его основных параметров.	4	3
	Практическое занятие №4	4	
	Выбор рационального варианта механической обработки детали по ее минимальной себестоимости.	4	3
	Самостоятельная работа обучающихся	12	
	Работа с конспектом лекций. Подготовка к практическим занятиям.		
Тема 3.	Содержание учебного материала	8	

Техническая подготовка производства	Стадии и этапы технической подготовки производства.	2	2
	Конструкторская подготовка производства: основные задачи и этапы. Методы ускорения конструкторской подготовки производства.	2	
	Технологическая подготовка производства. Этапы технологической подготовки производства. Виды и комплектность технологической документации. Техничко-экономический анализ и обоснование выбора технологического процесса. Основные направления ускорения технологической подготовки производства.	2	
	Организационная подготовка производства. Основные этапы организационной подготовки производства. Освоение промышленного производства новой продукции. Лизинг нового оборудования. Классификация лизинга.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	6	
	Работа с конспектом лекций, учебной литературой. Подготовка материала для реферата.		
Тема 4. Организация основного производства	Содержание учебного материала	14	
	Основные принципы организации производственного процесса. Структура производственного цикла. Поточное производство. Классификация поточных линий и их технико-экономические характеристики. Расчет основных параметров поточной линии.	2	3
	Организация заготовительно-штамповочных цехов. Роль заготовительно-штамповочных цехов в структуре МП. Классификация заготовительно-штамповочных цехов. Выбор и расчет количества оборудования. Планировка оборудования в цехе.	2	
	Организация литейных цехов. Роль литейного цеха в структуре МП. Классификация литейных цехов. Состав литейного цеха. Основные организационные решения в литейном производстве.	2	
	Организация механических цехов. Роль механических цехов в структуре МП. Классификация механических цехов по типам производства. Выбор и расчет необходимого количества оборудования.	2	
	Нормы размещения станков различного назначения в цехе, на участке цеха. Расчет потребности в рабочей силе (штат) цеха, участка цеха. Планировка оборудования в цехе, на участке цеха.	2	

	Организация сборочных цехов. Роль сборочных цехов в структуре МП. Классификация сборочных цехов. Испытательные станции (стенды). Планировка размещения оборудования.	2	
	Организация технического контроля на предприятии. Роль отдела технического контроля (ОТК) в структуре МП. Отделы ОТК на предприятии. Служба главного метролога на предприятии. Классификация видов технического контроля. Выбор средств контроля.	2	
	Практическое занятие №5	4	3
	Расчет однопредметной непрерывной поточной линии.	4	
	Самостоятельная работа обучающихся	8	
	Подготовка к практическому занятию. Подготовка материала для реферата.		
Тема 5. Организация вспомогательного производства	Содержание учебного материала.	6	2
	Организация инструментального обеспечения. Роль инструментального хозяйства в структуре МП. Структура инструментального хозяйства. Организация центрального инструментального склада (ЦИС). Организация инструментально-раздаточной кладовой (ИРК) и порядок выдачи инструмента на рабочие места. Организация заточки, ремонта и восстановления инструмента. Организация и планирование инструментального цеха.	2	
	Организация технического обслуживания и ремонта. Роль технического обслуживания и ремонта в структуре МП. Структура системы технического обслуживания производства. Система планово-предупредительного ремонта (ППР) оборудования. Организация выполнения ремонтных работ.	2	
	Организация складского и транспортного хозяйства. Роль складов в структуре МП. Классификация складов. Связь складов с производственными цехами и промышленным транспортом. Роль транспортного хозяйства в структуре МП. Организация транспортного хозяйства. Классификация транспортных средств. Организация энергетического хозяйства. Роль энергетического хозяйства в структуре МП. Энергетическая характеристика производственных процессов.	2	

	Самостоятельная работа обучающихся	7	
	Работа с учебной литературой. Подготовка материала для реферата.		
	Консультации		
	Всего	93	

ПП.01.01 Производственная практика (по профилю специальности). Технологическая				
Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов
1	2	3	4	5
Освоение компетенций ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Организационное занятие	1		8
Освоение компетенций ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Ознакомление со структурой АСУ предприятия Ознакомление со средствами автоматизации проектирования УП	2	Технологическое бюро цеха.	20

Освоение компетенций ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Анализ последовательности разработки УП и документации	3	Технологическое бюро цеха.	30
Освоение компетенций ОК.1, ОК.2, ОК.3, ОК.4, ОК.5, ОК.6, ОК.7, ОК.8, ОК.9, ПК 1.1, ПК 1.2, ПК 1.3, ПК 1.4, ПК 1.5	Ознакомление с составом станочного парка с ЧПУ и с технологической оснасткой для автоматизированного оборудования и методикой проектирования заготовок для станков с ЧПУ	4	Технологическое бюро цеха.	50
Всего				108

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА УП 01.01 Слесарная				
Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории, необходимое оборудование	Количество часов
1	2	3	4	5
Освоение компетенций ОК 1- ОК 9, ПК 1.1 ПК 1.2 ПК 1.3 ПК 1.4 ПК 1.5	Организационное занятие	1	учебные аудитории для проведения занятий всех видов,	6
	Прохождение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.	2		6

	Ознакомление с технической документацией на рабочем месте, организация рабочего места слесаря	3	в том числе текущего контроля и промежуточной аттестации ; технологическое бюро цеха на предприятии технического профиля г. Воронежа	12
	Выполнение типовых операций	4		84
	Выполнение завершённых слесарных операций	5		30
Итоговое занятие	Обобщение материала, полученного при прохождении практики	6		6
Всего				144

УЧЕБНАЯ ПРАКТИКА УП 01.02 На средствах ВТ				
Планируемые результаты	Виды работ	Номер задания по практике	Наименование лаборатории , необходимое оборудование	Количество часов
1	2	3	4	5
Освоение компетенций	Организационное занятие	1	учебные	6

ОК 1- ОК 9, ПК 1.1 ПК1.3 ПК1.4 ПК1.5	Внутренние и внешние устройства компьютера	2	аудитории для проведения занятий всех видов, в том числе текущего контроля и промежуточн ой аттестации	16
	Операционные системы	3		16
	Технология обработки текстовой информации.	4		36
	Технология обработки числовой информации.	5		36
	Использование в работе мультимедийных возможностей ЭВМ.	6		28
Итоговое занятие	Обобщение материала, полученного при прохождении практики	7		6
Всего				144

4. Условия реализации профессионального модуля

МДК.01.01.1

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Технические средства обучения:

- оборудование для литья в песчано-глинистую форму;
- модельный комплект;
- оборудование для литья в кокиль;
- кузнечно-прессовое оборудование;

4.2 Учебно – методическое информационное обеспечение междисциплинарного курса

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

Основанная литература:

1. Пачевский В.М

Малоотходные технологии получения заготовок [электронный ресурс]:

Учебное пособие – электронные и текстовые графические данные.

Воронеж: ГБОУ ВПО «Воронежский государственный технологический университет» 2015

2. Чечета И.А

Высоко- эффективные методы заготовительного производства: Учебное пособие – Воронеж: ГБОУ ВПО «Воронежский государственный технологический университет» 2015

Дополнительные источники:

1. Маталин А.А.

Технология машиностроения [электронный ресурс] / Маталин А.А

Книга из коллекции.

Лань – инженерные – технологические науки. – ISBN978-5-814-0771-2.

[URL:http://e.lanbook.com//books/element.php?p/1id=71755](http://e.lanbook.com//books/element.php?p/1id=71755)

4.2.3 Перечень ресурсов информационно – телекоммуникационной сети «Интернет» необходимых для освоения междисциплинарного курса

[URL:https://www.biblio-online.ru/bcode/430875](https://www.biblio-online.ru/bcode/430875)

МДК.01.01.2

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Технические средства обучения:

- оборудование для литья в песчано-глинистую форму;
- оборудование для литья в кокиль;
- оборудование для резки заготовок;
- кузнечно-прессовое оборудование;
- оборудование сварочного производства;
- подъемно-транспортное оборудование;
- аудиовизуальные технические средства.

4.2. Учебно-методическое информационное обеспечение междисциплинарного курса

4.2.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса:

Основная литература:

1. Оборудование и автоматизация перерабатывающих производств: Учебник для СПО/Курочкин А.А., Шабурова Г.В., Гордеев А.С., Завражнов А.И. – 2-е изд.; испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.-586-(профессиональное образование)- ISBN№978-5-534-11923-7:1319.00.

[URL:https://www.biblio-online./bcode/44443](https://www.biblio-online./bcode/44443)

2. Седых, Л.В.

Прогрессивное технологическое оборудование [электронный ресурс]: Учебное пособие/Л.В. Седых – Прогрессивное технологическое оборудование; 2021-03-01.- Москва: издательский Дом МИСиС, 2017.-95с.- Гарантированный срок размещения в ЭБС до 01.03.2021 (авто пролонгация). – ISBN№ 978-5-906953-37-7.

URL: <http://www.iprbookshop.ru/78522.html>

Дополнительная литература:

1. Модернизация станочного парка промышленных предприятий [электронный ресурс]: Методическое пособие/Л.П. Толстых [и др.].- Модернизация станочного парка промышленных предприятий; 2023-09-10.- Москва: Инфра-Инженерия, 2018.-136с.- Гарантированный срок размещения в ЭБС до 10.09.2023(авто пролонгация). –ISBN№ 978-5-9729_0201_9.

URL: <https://www.wiprbookshop.ru/78272.html>

2. Тихонов, Николай Николаевич.

Оборудование и инструменты заводов пластмасс в подготовительных прессах: Учебное пособие Для СПО/Тихонов Н.Н., Шерышев М.А. – 2-е изд.; испр. и доп. – Москва: Издательство Юрайт, 2019.-302.- (Профессиональное образование). ISBN№ 978-5-534-10577-3:729.00.

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430872>.

4.2.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430875>

URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/430874>

МДК.01.02.1

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного курса требует наличия учебного кабинета САПР;

Оборудование учебного кабинета:

Рабочие места САПР.

Технические средства обучения:

Программное обеспечение

Комплект рабочих чертежей деталей.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса

Методические указания к практическим занятиям по МДК 01.02. Системы автоматизированного проектирования и программирования в машиностроении

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса:

Основные источники:

1. Селезнев, В. А. Компьютерная графика : учебник и практикум для среднего профессионального образования / В. А. Селезнев, С. А. Дмитrochenko. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 218 с. — (Профессиональное образование). —

ISBN 978-5-534-08440-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/452411> (дата обращения: 11.08.2020).

Дополнительные источники:

1. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13415-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/459063> (дата обращения: 11.08.2020).

4.2.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по междисциплинарному курсу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Подключение к сети «Интернет»;
2. Поисковая система «Яндекс».

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

1. АСКОН Система трёхмерного моделирования. <https://ascon.ru/products/7/review/>
2. Сайт ГеММа 3Д <https://www.gemma.ru/>
3. Стандарты ЕСКД <http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html>

МДК.01.02.2

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

- Технические средства обучения
- станок с числовым программным управлением,
 - обрабатывающий центр,
 - измерительные преобразователи систем управления

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса.

Основная литература:

- 1.Серебряков, Александр Сергеевич
Автоматика: Учебник и практикум Для СПО/Серебряков А.С., Семенов Д.А.,

Чернов Е.А.; под общ. ред. Серебрякова А.С. –Москва: Издательство Юрайт, 2019. -431. –(Профессиональное образование), -ISBN№978 -5-534-10345-8:999.00.

URL:<https://www.biblio-online.ru/bcode/442537>

2. Системы промышленной автоматизации [Электронный ресурс]: Учебное пособие/А.И.Сергеев [и др.].-Оренбург: Оренбургский государственный универсальный, ЭБС АС В, 2017.- 106с.-ISBN№ 978-5-7410-1863-7.

URL:<https://www.iprbookshop.ru/78835.html>

3. Гунько, А.В.

Системы автоматизации технологических процессов. Конспект лекций [Электронной ресурс]: Учебное пособие/ А.В. Гунько.- Системы автоматизации технологических процессов. Конспект лекций; 2025-02-05.-

Новосибирск государственный срок размещения в ЭБС до 05.02.2025

(автопродлонгация), -ISBN№978-5-7782-3353-9

URL:<http://www.iprbookshop.ru/91424.html>

Дополнительная литература:

1.Молдабаева, М.Н.

Автоматизация технологических процессов и производств [Электронной ресурс]: Учебное пособие/ М.Н. Молдабаева.-автоматизация технологических процессов и производств: 2024-08-12.-Москва, Вологда: Инфра- Инженерия, 2019.-224 с.-Гарнированной срок размещения в ЭБС до 12.08.2024

(автопродлонгация).- ISBN№978-5-9729-0330-6.

URL:<https://www.iprbookshop.ru/86574.html>

2.Бакунина,Т.А.

Основы автоматизаций производственных процессов в машиностроений [Электронной ресурс]: Учебное пособие/Т.А. Бакунина,-Основы автоматизации производственных процессов в машиностроении; 2024-08-12.

–Москва, Вологда: Инфра-Инженерия, 2019.-192с.-Гарантированный срок размещения в ЭБС до 12.08.2024 (автопродлонгация).-

ISBN№978-5-9729-0373-3.

URL:<https://www.iprbookshop.ru/86613.html>

4.2.2Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

URL:<https://www.iprbookshop.ru/37830>

МДК.01.02.3

4.1 Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация междисциплинарного требует наличия учебного кабинета САПР;

Оборудование учебного кабинета:

Автоматизированные места технолога.

Технические средства обучения:

Программное обеспечение

Комплект рабочих чертежей деталей.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса

Методические указания к практическим занятиям по МДК. 01.06 Разработка и внедрение управляющих программ обработки деталей

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса:

Основные источники:

1. Колошкина, И. Е. Основы программирования для станков с ЧПУ : учебное пособие для среднего профессионального образования / И. Е. Колошкина, В. А. Селезнев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 260 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-12512-2

Дополнительные источники:

1. Вечтомов, Е. М. Компьютерная геометрия: геометрические основы компьютерной графики : учебное пособие для среднего профессионального образования / Е. М. Вечтомов, Е. Н. Лубягина. — 2-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 157 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-13415-5.

4.2.2 Перечень Перечень информационных технологий, используемых при осуществления образовательного процесса по междисциплинарному курсу, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

1. Подключение к сети «Интернет»;
2. Поисковая система «Яндекс».

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса:

1. АСКОН Система трёхмерного моделирования.
<https://ascon.ru/products/7/review/>
2. Сайт ГеММа 3Д <https://www.gemma.ru/>
3. Стандарты ЕСКД <http://www.robot.bmstu.ru/files/GOST/gost-eskd.html>

МДК.01.03

4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Технические средства обучения:

- автоматизированное рабочее место конструктора;
- автоматизированное рабочее место технолога.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение междисциплинарного курса

4.2.1 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения междисциплинарного курса

Основная литература:

1. Модернизация станочного парка промышленных предприятий [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]: Методическое пособие / Л.П.Толстых [и др.] – Модернизация станочного парка промышленных предприятий;2023-09-10.-Москва:Инфра-Инженерия,2018.-136с.-Гарантированный срок размещения в ЭБС до 10.09.2023 (автопродлонгация).-ISBN 978-5-9729-0201-9
<http://www.iprbookshop.ru/78272.html>

Дополнительная литература:

- 1.Должиков В.П.
Технологии наукоемких машиностроительных производств [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] / Должиков В.П., -2-е. изд. , стер. -:Лань,2016. -304с. – Книга из коллекции Лань-Инженерно-технические науки. –ISBN 978-5-8114-2393-4.
<https://e.lanbook.com/reader/book/81559/#1>

4.2.3 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения междисциплинарного курса

Search.rsl.ru >ru/record/01002475502

ПП.01.01

3.1 Требования к базам практики:

1. Предприятие машиностроительного сектора.
2. Наличие собственной квалифицированной технологической службы.
3. Работающего с использованием системы менеджмента качества по стандарту ISO 9001.

Требования к материально-техническому обеспечению программы практики:

1. Наличие цехов и участков с механическим оборудованием.
2. Наличие информационной среды включающей системы CAD, CAM, CAE, PDM, SCM, CNC, SCADA.
3. Наличие метрологической лаборатории.

Место проведения и сроки, согласно УП и КУГ²- регламентируется администрацией учебного учреждения.

3.2 Перечень нормативных правовых документов, основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения программы практики:

1. Рогов В. А. Технология машиностроения: 2-е изд. Испр и доп. – учебник для студ. Учреждений сред. проф. образования – : Издательство «Юрайт» , 2019.
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/ Черепашкин А. А., Клепиков В. В., Солдатов В. Ф.: учебное пособие для СПО – : Издательство «Юрайт» , 2019.

² При выборе мест прохождения практик для лиц с ограниченными возможностями здоровья необходимо учитывать их состояние здоровья и соответствующие требования по доступности среды.

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

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

3.3 Перечень всех видов инструктажей:

1. по технике безопасности,
2. охране труда, пожарной безопасности,
3. на рабочем месте.

3.4 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем:

Актуальные для действующего базового предприятия, обеспечивающие работу подсистем единой информационной среды САПР - CAD, CAM, CAE, PDM и АСУ ТП - SCM, CNC, SCADA.

3.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины – наличие подключения к сети, если это допускается режимностью объекта.

5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

МДК.01.01.1

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, при защите обучающимися рефератов, выполнения индивидуальных заданий, сдаче контрольной работы, зачета.

Результаты обучения(умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1- определять виды и способы получения заготовок	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -сдача зачета
У2 - рассчитывать и проверять величину припусков и допусков размеров заготовок	-оценки за отчеты по практическим работам; -сдача зачета

У3 - рассчитывать коэффициент использования материала	-оценки за отчеты по практическим работам; -сдача зачета
У4 - анализировать и выбирать схемы базирования	-оценки за контрольные работы; -сдача зачета
У5 - составлять технологический маршрут изготовления детали	-оценки за отчеты по практическим работам; - сдача зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
З1-виды заготовок и схемы их базирования	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -сдача зачета
З2-условия выбора заготовки и способы их получения.	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -сдача зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
П1-выбора методов получения заготовок и схем их базирования	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за выполненные индивидуальные задания, -сдача зачета
П2-составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за выполненные индивидуальные задания; -сдача зачета

МДК.01.01.2

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

Результаты обучения(освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1- проектировать технологические операции	- оценка за отчет по практической работе; - оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; - оценка при сдаче экзамена
У2- выбирать технологическое оборудование и технологическую оснастку: приспособления, режущий, мерительный и вспомогательный инструмент	- оценка за отчет по практической работе; - оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; - оценка при сдаче экзамена
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
З1- показатели качества деталей машин	- оценка за отчет по практической работе; - оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; - оценка при сдаче экзамена
З2- типовые технологические процессы изготовления деталей машин	- оценка за отчет по практической работе; - оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; - оценка при сдаче экзамена
З3- технологические возможности металлорежущих станков	- оценка при сдаче реферата - оценка при сдаче экзамена
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
ПО1- составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций	- оценка за отчет по практической работе; - оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; - оценка при сдаче экзамена

МДК.01.02.1

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:	
иметь практический опыт:	
чтения чертежей	-оценка за отчет по практической работе;
оформления технологической документации;	-оценка за отчет по практической работе;
использования пакетов прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технических процессов;	-оценка за отчет по практической работе;
уметь:	
разрабатывать 3-д модели изделий машиностроения;	-оценка за отчет по практической работе
подготавливать графическую документацию в соответствии с требованиями ЕСКД	-оценка за отчет по практической работе
знать:	

служебное назначение и конструктивно – технологические признаки детали;	-оценка за ответы на уроке
требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации;	-оценка за ответы на уроке
состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении	-оценка за ответы на уроке

МДК.01.02.2

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, защиты реферата, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований при сдаче дифференцированного зачета

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания, практический опыт)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
1	2
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен уметь:	
У1 - использовать пакеты прикладных программ для разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов.	-оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать:	
З1 - состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.	-оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче отчета по практической работе; -оценка при зачете реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета

В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт:	
ПО1 - разработки конструкторской документации и проектирования технологических процессов с использованием пакетов прикладных программ.	-оценка за контрольную работу; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета

МДК.01.02.3

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен:	
иметь практический опыт:	
разработки и внедрения управляющих программ для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании;	- оценка за ответы на уроке
уметь:	

читать чертежи;	-оценка за ответы на уроке
составлять управляющие программы для обработки типовых деталей на металлообрабатывающем оборудовании	-оценка за отчет по практической работе
знать:	
методику разработки и внедрения управляющих программ для обработки простых деталей на автоматизированном оборудовании;	-оценка за ответы на уроке
состав, функции и возможности использования информационных технологий в машиностроении.	-оценка за ответы на уроке -оценка за отчет по практической работе

МДК.01.03

Контроль и оценка результатов освоения курса осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (умения, знания, практический опыт)	Формы контроля результатов обучения
1	2
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен <u>уметь</u> :	
У1 - анализировать конструктивно-технологические свойства детали, исходя из ее служебного назначения	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата;

1	2
	-оценка при сдаче дифференцированного зачета
У2 - определять тип производства	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
У3 - проводить технологический контроль конструкторской документации с выработкой рекомендаций по повышению технологической детали	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
У4 - оформлять технологическую документацию	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен знать :	
31 - служебное назначение и конструктивно-технологические признаки детали	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
32 - назначение и виды технологических документов	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета
33 - требования ЕСКД и ЕСТД к оформлению технической документации	-оценки за отчеты по практическим работам; -оценки за контрольные работы; -оценка при сдаче реферата;

1	2
	-оценка при сдаче дифференцированного зачета
В результате освоения междисциплинарного курса обучающийся должен иметь практический опыт :	
П1 - использования конструкторской документации для проектирования технологических процессов изготовления деталей П2 - составления технологических маршрутов изготовления деталей и проектирования технологических операций	-оценка за отчет по практической работе; -оценки за выполненные индивидуальные задания; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета -оценка за отчет по практической работе; -оценки за выполненные индивидуальные задания; -оценка при сдаче реферата; -оценка при сдаче дифференцированного зачета

ПП.01.01

4.1. Контроль и оценка результатов практики осуществляется в ходе текущего контроля и промежуточной аттестации. Оценка результатов выполняется на основе фонда оценочных средств по практике и отчетных документов, подготовленных обучающимся.

Формой промежуточной аттестации по практике является дифференцированный зачет.

4.2. Для получения оценки по практике обучающийся обязан представить следующий **комплект отчетных документов**:

- заполненный дневник;
- аттестационный лист;
- отзыв;
- характеристику;
- задание;

- отчет по практике, который формируется из отчетных документов по каждому дню практики по результатам выполненных заданий;

Требования к отчету по практике (оформление, содержание)

Отчёт выполняется в соответствии с требованиями СТП, ЕСКД и ЕСТПП. Он снабжается титульным листом установленного образца.

Краткое содержание отчёта:

Титульный лист на бланке установленного образца

Задание на бланке установленного образца

1. Введение

2. Автоматизация и проектирование технологических процессов

2.1 Структура, используемая на предприятии (Схема)

2.2 Средства автоматизации технологических процессов

2.3 Методика разработки УП действующая на
предприятии

2.4 Документация используемая при разработке УП (в т.
ч. «Электронные документы»)

2.4 Средства автоматизации разработки УП (САМ)

2.5 Внедрение УП на рабочем месте

3 Заключение

Приложения

А Эскиз детали представителя

Б УП или её фрагмент.

Вариативная часть индивидуальных заданий формируется в рамках сквозного проектирования в соответствии с задачами курсового и дипломного проектирования. По согласованию с базовым предприятием в связи с производственной необходимостью или организационными вопросами графическая часть задания может выдаваться отделами производственных подразделений базового предприятия.

Сроки, форма и порядок аттестации.

4.3. Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций

Процедура оценки результатов освоения общих и профессиональных компетенций осуществляется по итогам выполненных видов работ.

Вывод о достаточном или недостаточном уровне сформированности ОК и ПК руководитель практики делает на основе оценок текущего контроля и отчетных документов обучающегося по практике.

Профессиональные компетенции

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Требования к умениям и практическому опыту	Формы контроля
ПК 1.1 Использовать конструкторскую документацию при разработке технологических процессов изготовления деталей	– демонстрация умения чтения рабочих чертежей, и анализ технологичности деталей машин	Оценки за выполнение текущих заданий во время практики и оценка при сдаче отчёта по практике
ПК 1.2 Выбирать метод получения заготовок и схемы их базирования	– демонстрация навыков выполнения инженерных расчётов по определению КИМ и припусков на механическую обработку	Оценки за выполнение текущих заданий во время практики и оценка при сдаче отчёта по практике
ПК 1.3 Составлять маршруты изготовления деталей и проектировать технологические операции	– демонстрация умения выделять операции и переходы для изготовления деталей машин и навыков назначения методов и способов механической обработки, назначения и	Оценки за выполнение текущих заданий во время практики и оценка при

	расчётов режимов резания, умения производить запись в технологическую документацию	сдаче отчёта по практике
ПК 1.4 Разрабатывать и внедрять управляющие программы обработки деталей	– демонстрация умения обосновывать рациональность применения металлорежущего оборудования с числовым программным управлением, знания основ программирования станков с ЧПУ	Оценки за выполнение текущих заданий во время практики и оценка при сдаче отчёта по практике
ПК 1.5 Использовать системы автоматизированного проектирования технологических процессов обработки деталей	– демонстрация знания методов работы с прикладными программами САПР, умения выполнять операционные эскизы с применением средств вычислительной техники и заполнения технологической документации	Оценки за выполнение текущих заданий во время практики и оценка при сдаче отчёта по практике

Общие компетенции

Результаты (освоенные общие компетенции)	Требования к умениям и практическому опыту	Формы контроля
ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.	- показать системный подход при сборе, анализе и предъявлении информации при формировании отчёта	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия
ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных	- своевременность заполнения и дача отчётов и другой документации	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия

задач, оценивать их эффективность и качество.		
ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.	- грамотно аргументировать принимаемые решения и подтверждать их практическим исполнением	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия
ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	- нахождение и использование информации для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия
ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	- демонстрация навыков использования информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия
ОК 6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями.	- умение выбирать рациональные модели поведения при общении с однокурсниками, наставниками, руководством	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия
ОК 7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий.	- оказывать содействие однокурсникам при выполнении производственных задач	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия
ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития,	- планировать работу на базовом на перспективу с учётом возможности дальнейшего	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя

заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.	трудоустройства, выбор необходимой для эеого информации и развитие навыков с использованием внеучебных источников информации и видов деятельности	практики от предприятия
ОК 9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности.	- проявлять инициативу и аргументировать свои решения в рамках своих компетенций	Наблюдение при выполнении работ, отзыв руководителя практики от предприятия

1.4 Оценочные материалы.

Оценка производится по результатам сдачи отчёта на бумажном или электронном носителе.

Разработчики:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель высшей категории

преподаватель высшей категории

преподаватель высшей категории



И.И. Извеков



В.А. Федоров



Ю.И. Кошкин

Руководитель образовательной программы:

ФГБОУ ВО «ВГТУ», СПК,
преподаватель



Н.В. Аленькова

Эксперт:

ООО предприятие «Надежда»,
главный специалист по технике



Д.В. Белопотапов

