

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2
к ОПОП-П по профессии/специальности
15.02.16 Технология машиностроения**

**РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИН
ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ЦИКЛА**

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОП01 Инженерная графика
ОП02 Техническая механика
ОП03 Материаловедение
ОП 04 Метрология, стандартизация и сертификация
ОП05 Процессы формообразования и инструменты
ОП06 Технология машиностроения
ОП07 Охрана труда
ОП08 Математика в профессиональной деятельности
ОП09 Технологическое оборудование
ОП10 Технологическая оснастка
ОП 11Взаимозаменяемость, допуски, посадки и технические измерения

Приложение 2.1

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Г.О. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	
1. Общая характеристика	
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	
2.2. Содержание дисциплины	
2.3. Курсовой проект (работа).....	
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	
3.1. Материально-техническое обеспечение	
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 Инженерная графика

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Инженерная графика» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.09	- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; - читать чертежи и схемы; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией; - выполнять чертежи в формате 2D и 3D	- законы, методы, приемы проекционного черчения; - правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; - правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; - требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; - правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
в т.ч. в форме практической подготовки	76
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	104
<i>Самостоятельная работа</i>	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	4
	Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение	24		
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.	1. Содержание курса, его цели и задачи. Значимость чертежей в специальности 2. История развития чертежа. Роль чертежей в машиностроении 3. Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Формат. Основная надпись. Типы линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах 4. Стандартные масштабы чертежей: масштаб уменьшения, масштаб увеличения Инструменты и материалы для черчения	8	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Практическая работа: Выполнение чертежа плоской детали и нанесение размеров.			
Тема 1.2. Прикладные геометрические построения на плоскости.	Практические работы: 1. Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости 2. Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении 3. Построение правильных многоугольников 4. Деление углов на части 5. Деление окружностей на части 6. Построение касательных к окружностям		ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	7. Определение и нанесение размеров на заданном контуре детали в М 1:2. Разделение отрезка на равные части и в заданном соотношении. Разделение окружности на 3 и 6 равных частей. 8. Определение точки касания прямой линии к окружности и точки сопряжения двух окружностей.			
		16		

	Выполнение чертежа детали имеющей сопряжение и нанесение размеров.			
	Раздел 2. Проекционное черчение	22		
Тема 2.1. Методы проецирования.	1. Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования 2. Понятие метода проецирования. Существующие методы проецирования 3. Проецирование точки, прямой	6	OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Практические работа: Вычерчивание контуров деталей. Нанесение знаков и надписей на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертежах. Допуски формы и расположение поверхностей 2. Практическая работа: Построение проекции тел вращения и точек на их поверхностях			
Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекция геометрических тел.	1. Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости 2. Формы геометрических тел. Проекция геометрических тел 3. Проекция моделей		OK.01 OK.02 OK.09	
	1. Практическая работа: Проецирование геометрических тел на тип плоскости. Изображение детали в трех плоскостях. Чертеж третьей проекции детали по двум заданным проекциям. 2. Практическая работа: Построение ортогональной и изометрической проекции геометрического тела.	8		
Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	1. Сечение геометрических тел плоскостью 2. Способы определения натуральной величины фигуры сечения 3. Развертки поверхностей: понятие, назначение, построение	8	OK.01 OK.02 OK.09	
	1. Практическая работа: Выполнение чертежа детали с разрезом. Выполнение чертежа детали узла. 2. Практическая работа: Выполнение чертежа геометрических тел проецирующими плоскостями. (Усеченный цилиндр, усеченная призма).			
	Раздел 3. Техническая графика в машиностроении	40		
Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных	1. Расположение основных видов на чертежах 2. Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей		OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03

чертежах	3. Допуски, посадки основные понятия и обозначения 4. Расчет допусков и посадок	8		Уо.02.02 Зо.02.02
	1. Практическая работа: Расположение основных видов на чертеже. Нанесение условностей и упрощений на чертежах деталей. Нанесение и обозначение на чертежах допусков и посадок. 2. Практическая работа: Выполнение расчетов допусков и посадок в соединениях. Нанесение и обозначение на чертежах обозначений шероховатости поверхности. Нанесение выносных элементов по ГОСТ 2.305-68			Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	1. Назначение и содержание сборочного чертежа 2. Назначение и содержание схемы 3. Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка 4. Использование спецификации в процессе чтения сборочных чертежей и схем	8	OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02
	1. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 4-6 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали. 2. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 6-10 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали			Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи.	1. Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении 2. Изображение и обозначение резьбы на чертежах 3. Понятие зубчатых передач. Основные виды и параметры зубчатых передач	8	OK.01 OK.02 OK.09	
	1. Практическая работа: Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления.			
Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж	1. Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали 2. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей 3. Требования к эскизу 4. Этапы выполнения эскизов и рабочих чертежей детали по эскизу	8	OK.01 OK.02 OK.09	
	1. Практическая работа: Выполнение эскиза детали с резьбой. Составление рабочего чертежа по данным эскиза. 2. Практическая работа: Выполнение эскизов деталей			

	сборочной единицы, состоящей из 5-10 деталей, брошюровка эскизов в			
Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)	1. Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства 2. CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации 3. САМ - компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ	18	OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD.			
Самостоятельная работа	Выполнение практической работы по индивидуальны заданиям (альбом с титульным листом)	12		
Дифференцированный зачет				
Всего:		116		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Инженерная графика», оснащенный оборудованием:

- индивидуальные чертежные столы, комплекты чертежных инструментов (готовальня, линейки, транспортир, карандаши марок «ТМ», «М», «Т», ластик, инструмент для заточки карандаша);
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК, образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел, демонстрационная доска, техническими средствами обучения: оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением:
- операционная система;
- графический редактор «AUTOCAD», AUTOCADCommercialNew 5 Seats (или аналог) .

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. — Москва.: Высшая школа, 2018 г. 368 с.
2. Бударин, О. С. Начертательная геометрия : учебное пособие для спо / О. С. Бударин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-5861-5.
3. Горельская, Л. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0691-9.
4. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова ; под редакцией С. Б. Комарова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0450-2, 978-5-7996-2825-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/878143>.
5. Корниенко, В. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для спо / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, И. Г. Борисенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6583-5.
6. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие для спо / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6413-5.
7. Основы инженерной графики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э. М. Фазлулин, О. А. Яковук. — Москва.: Издательский центр «Академия», 2020. — 240 с.
8. Панасенко В. Е. Инженерная графика. Учебник для СПО/ В.Е.Панасенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7
9. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учеб. для СПО. — Москва.: Академия, 2017 г.

10. Семенова, Н. В. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / Н. В. Семенова, Л. В. Баранова ; под редакцией Н. Х. Понетаевой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-0501-1, 978-5-7996-2860-4.
11. Серга, Г.В. Инженерная графика: Учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с.
12. Скобелева, И.Ю. Инженерная графика: учебное пособие / И.Ю. Скобелева. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 159 с.
13. Феофанов А.Н. Основы машиностроительного черчения. — Москва.: Академия, 2017 г.
14. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии : учебное пособие для спо / С. А. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-6764-8.
15. Штейнбах, О. Л. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах. — Саратов : Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1174-6.
16. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106615.html>

3.2.2. Основные электронные издания

1. Инженерный портал "В Масштабе.ру" – Москва, 2008 г. URL: <https://vmasshtabe.ru/> (дата обращения: 26.04.2021).
2. Портал о машиностроительном черчении: учебный сайт. – Москва, 2017 – URL: <http://www.cherch.ru> (дата обращения: 26.04.2021).
3. Техническая графика: Учебник/Василенко Е. А., Чекмарев А. А. - Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2015 URL: https://infra-m.ru/catalog/tekhnicheskie_nauki_v_tselom/tekhnicheskaya_grafika_uchebnik_2/?sphrase_id=817689 (электронный учебник) (дата обращения: 26.04.2021).

3.2.3. Дополнительные источники

1. Бродский А.М. и др. Техническая графика (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017
2. Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017
3. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2019.
4. ГОСТ 2.104-2016. Основные надписи. — Введ. 2016-09-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
5. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
6. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
7. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
8. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
9. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2021.
10. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. — Введ. 1973-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
11. ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений. — Введ. 1984-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
12. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
13. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования : учебное пособие для спо / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович, В. А. Треяль. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8.

14. Крутов В. Н., Зубарев Ю. М. и др. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования. Учебное пособие для СПО/ В.Н.Крутов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8
15. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь : учебное пособие для спо / О. Н. Леонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-5888-2.
16. Сальников М.Г., Милюков А.В. Чтение и детализация сборочных чертежей: рабочая тетрадь. — М.: Школьная книга, 2018.
17. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-3603-3.
18. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей. — М.: Академия, 2019.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - законы, методы, приемы проекционного черчения; - правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; - правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; - требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; - правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; - читать чертежи и схемы; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией; - выполнять чертежи в формате 2D и 3D;	- соблюдает технику и принципы нанесения размеров; - выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; - выполняет чертежи машиностроительных изделий в формате 2D и 3D; - выполняет чертежи в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД; - выполняет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов; - читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности; - оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - применяет методы и приёмы проекционного черчения; - выполняет правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - соотносит классы точности и их обозначение на чертежах;	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Шатурский энергетический техникум»

Приложение 2.2

к ООП по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 89

1. Общая характеристика Ошибка! Закладка не определена.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ..... Ошибка! Закладка не определена.

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2. Содержание дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3. Курсовой проект (работа) **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.

3.1. Материально-техническое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2. Учебно-методическое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.... Ошибка! Закладка не определена.

**- 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ ОП.02 ТЕХНИЧЕСКАЯ МЕХАНИКА**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.02 Техническая механика» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.09	- анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы	- основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования деталей и сборочных единиц

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	128
в т.ч. в форме практической подготовки	50
в т. ч.:	
теоретическое обучение	78
практические занятия	50
<i>Самостоятельная работа</i>	14
<i>Консультации</i>	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
	Раздел 1. Основы теоретической механики	36		
Тема 1.1. Основные понятия и аксиомы статики. Плоская система сходящихся сил	1. Материальная точка, абсолютно твердое тело. Сила, система сил, эквивалентные системы сил. Равнодействующая и уравнивающая силы. Аксиомы статики. Связи и реакции связей. Определение направления реакций связей основных типов. 2. Система сходящихся сил. Способы сложения двух сил. Разложение силы на две составляющие. Определение равнодействующей системы сил геометрическим способом. Силовой многоугольник. Условие равновесия в векторной форме. 3. Проекция силы на ось, правило знаков. Проекция силы на две взаимно-перпендикулярные оси. Аналитическое определение равнодействующей. Условие равновесия в аналитической и геометрической формах. Рациональный выбор координатных осей.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Практическое занятие: Определение равнодействующей плоской системы сходящихся сил	2		
Тема 1.2. Пара сил. Плоская система произвольно расположенных сил	1. Пара сил и её характеристики. Момент пары. Эквивалентные пары. Сложение пар. Условие равновесия системы пар сил. Момент силы относительно точки. 2. Плоская система произвольно расположенных сил. Приведение силы к данной точке. Приведение плоской системы сил к данному центру. 3. Главный вектор и главный момент системы сил. Теорема Вариньона о моменте равнодействующей. 4. Равновесие плоской системы сил. Уравнения равновесия и их различные формы 5. Балочные системы. Классификация нагрузок и виды опор.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	

	Определение реакций опор и моментов защемления.			
	1. Практическое занятие: Определение опорных реакций двухопорных балок.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 1.3. Пространственная система сил	Практические занятия: 1. Пространственная система сил. Проекция силы на ось, не лежащую с ней в одной плоскости. 2. Момент силы относительно оси. Пространственная система сходящихся сил, её равновесие. 3. Пространственная система произвольно расположенных сил, её равновесие.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 1.4. Центр параллельных сил. Центр тяжести	Практические занятия: 1. Сила тяжести как равнодействующая вертикальных сил. 2. Центр тяжести тела. Центр тяжести простых геометрических фигур 3. Определение центра тяжести составных плоских фигур.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 1.5. Основные понятия кинематики. Простейшие движения точек и твердого тела	1. Сущность понятий: «пространство», «время», «траектория», «путь», «скорость», «ускорение». 2. Способы задания движения точки: единицы измерения, взаимосвязь кинематических параметров движения естественный и координатный; обозначения. 3. Простейшие движения твердого тела. Поступательное движение. Вращательное движение твердого тела вокруг неподвижной оси.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 1.6. Сложное движение точек и твердого тела	1. Сложное движение точки. Переносное, относительное и абсолютное движение точки. Скорости этих движений. Теорема о сложении скоростей. 2. Сложное движение твердого тела. Плоскопараллельное движение. Разложение плоскопараллельного движения на поступательное и вращательное. 3. Определение абсолютной скорости любой точки тела. Мгновенный центр скоростей, способы его определения. Сложение двух вращательных движений.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 1.7. Аксиомы динамики	1. Закон инерции. Основной закон динамики. Масса материальной точки. 2. Закон независимости действия сил. Закон действия и	2	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02

	противодействия. Две основные задачи динамики.			3о.02.02
--	--	--	--	----------

Тема 1.8. Силы инерции при различных видах движения	1. Свободная и несвободная материальные точки. Сила инерции при прямолинейном и криволинейном движениях. 2. Принцип Даламбера. Понятие о неуравновешенных силах инерции и их влиянии на работу машин 3. Виды трения. Законы трения. Коэффициент трения. Работа постоянной силы. Работа силы тяжести. 4. Работа при вращательном движении. Мощность. Коэффициент полезного действия.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 1.9. Основные законы динамики	1. Импульс силы. Количество движения. Теорема о количестве движения точки 2. Теорема о кинетической энергии точки. 3. Основные уравнения поступательного и вращательного движений твердого тела: формулы для расчета моментов инерции некоторых однородных твердых тел.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
	Самостоятельная работа			
	Раздел 2. Сопротивление материалов	40		
Тема 2.1. Растяжение и сжатие материалов	1. Основные задачи сопротивления материалов. Деформации упругие и пластические. Основные гипотезы и допущения. Классификация нагрузок и элементов конструкции. Силы внешние и внутренние. Метод сечений. Напряжение полное, нормальное, касательное. 2. Внутренние силовые факторы при растяжении и сжатии. Эпюры продольных сил. Нормальное напряжение. Эпюры нормальных напряжений. Продольные и поперечные деформации. Закон Гука. Коэффициент Пуассона. Определение осевых перемещений поперечных сечений бруса. 3. Испытания материалов на растяжение и сжатие при статическом нагружении. Диаграммы растяжения и сжатия пластичных и хрупких материалов. Механические характеристики материалов.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 3о.01.04 Уо.02.02 3о.02.02 Уо.09.01 3о.09.01

	4. Напряжения предельные, допускаемые и расчетные. Коэффициент запаса прочности. Условие прочности, расчеты на прочность.			
	1. Практическое занятие: Расчет на прочность при растяжении и сжатии.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 2.2. Практические расчеты на срез и смятие	Практическое занятие: 1. Срез, основные расчетные предпосылки, расчетные формулы, условие прочности. 2. Смятие, условия расчета, расчетные формулы, условие прочности. Допускаемые напряжения. Примеры расчетов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02
Тема 2.3. Кручение. Чистый сдвиг	1. Чистый сдвиг. Закон Гука при сдвиге. Модуль сдвига. 2. Внутренние силовые факторы при кручении. Эпюры крутящих моментов. Кручение бруса круглого поперечного сечения. 3. Основные гипотезы. Напряжения в поперечном сечении. Угол закручивания. Расчеты на прочность и жесткость при кручении. Рациональное расположение колес на валу.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Практическое занятие: Расчеты вала на прочность и жесткость при кручении	2		
Тема 2.4. Геометрические характеристики плоских сечений	1. Статические моменты сечений. Осевые, центробежные и полярные моменты инерции. Главные оси и главные центральные моменты инерции. 2. Осевые моменты инерции простейших сечений. Полярные моменты инерции круга и кольца 3. Определение главных центральных моментов инерции составных сечений, имеющих ось симметрии	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02
	1. Практическое занятие: Определение осевых моментов инерции составных сечений, составленных из прокатных профилей, имеющих ось симметрии.	2		Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 2.5. Поперечный изгиб	1. Изгиб. Основные понятия и определения. Классификация видов изгиба. Внутренние силовые факторы при прямом изгибе. Эпюры поперечных сил и изгибающих моментов. Нормальные напряжения при изгибе. 2. Дифференциальные зависимости между изгибающим моментом, поперечной силой и интенсивностью распределенной нагрузки. Расчеты на прочность при изгибе. Рациональные формы поперечных	6	ОК.01 ОК.02 ОК.09	

	сечений балок из пластичных и хрупких материалов. 3. Понятие о касательных напряжениях при изгибе. Линейные и угловые перемещения при изгибе, их определение. Расчеты на жесткость.			
	1. Практическое занятие: Расчет на прочность при поперечном изгибе.	4		
Тема 2.6. Сложное сопротивление	1. Сочетание основных деформаций. Изгиб с растяжением или сжатием. Гипотезы прочности. Назначение гипотез прочности. 2. Напряженное состояние в точке упругого тела. Виды напряженных состояний. Упрощенное плоское напряженное состояние 3. Эквивалентное напряжение. Гипотеза наибольших касательных напряжений. 4. Гипотеза энергии формоизменения. Расчет бруса круглого поперечного сечения при сочетании основных деформаций. Изгиб и кручение	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 2.7. Напряжения, переменные во времени	1. Сопротивление усталости. Циклы напряжений. Усталостное разрушение, его причины и характер. 2. Кривая усталости, предел выносливости. Факторы, влияющие на величину предела выносливости. Коэффициент запаса.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02
Тема 2.8. Прочность при динамических нагрузках	1. Понятие о динамических нагрузках. Силы инерции при расчете на прочность. Динамическое напряжение, динамический коэффициент. 2. Критическая сила, критическое напряжение, гибкость. Формула Эйлера. Формула Ясинского. 3. Категории стержней в зависимости от их гибкости. Расчеты на устойчивость сжатых стержней.	8	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.09.01 Зо.09.01
Самостоятельная работа	Расчет на прочность изделия при динамических нагрузках по индивидуальным заданиям	4		
	Практическое занятие: 1. Исследование разрушения стержней при динамических нагрузках.	2		
	Раздел 3. Детали машин	28		

Тема 3.1. Соединения деталей машин	1. Механизм, машина, деталь, сборочная единица. Требования, предъявляемые к машинам, деталям и сборочным единицам. Критерии работоспособности и расчета деталей машин. Понятие о системе автоматизированного проектирования. 2. Общие сведения о передачах. Назначение передач, их классификация по принципу действия. Передаточное отношение,	10	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02
---	--	-----------	----------------------------------	---

	передаточное число. Основные кинематические и силовые соотношения в передачах. Расчет многоступенчатого привода. 3. Неразъемные соединения. Соединения сварные, паяные, клеевые. Основные типы сварных швов и сварных соединений. Допускаемые напряжения. Расчет соединений при осевом нагружении. 4. Общие сведения о клеевых и паяных соединениях. Разъемные соединения. Резьбовые соединения. Расчет одиночного болта на прочность при постоянной нагрузке. Шпоночные и шлицевые соединения. Классификация, сравнительная характеристика.			Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Практическое занятие: Расчет многоступенчатого привода	4		
Самостоятельная работа	Расчетное задание «Расчет сварных швов»	4		
Тема 3.2. Фрикционные передачи и вариаторы	Практическое занятие: 1. Работа фрикционных передач с нерегулируемым передаточным числом. 2. Цилиндрическая фрикционная передача. Виды разрушений и критерии работоспособности 3. Передача с бесступенчатым регулированием передаточного числа. Область применения, определение диапазона регулирования.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Ременные передачи	Практические занятия: 1. Расчет ременных передач. Детали ременных передач. Основные геометрические соотношения. 2. Силы и напряжения в ветвях ремня. Передаточное число. Виды разрушений и критерии работоспособности.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02

Тема 3.4. Зубчатые передачи	Практические занятия: 1. Общие сведения о зубчатых передачах. Характеристики, классификация и область применения зубчатых передач. Основы теории зубчатого зацепления. Зацепление двух эвольвентных колес. Зацепление шестерни с рейкой. 2. Изготовление зубчатых колес. Подрезание зубьев. Виды разрушений зубчатых колес. Основные критерии работоспособности и расчета. Материалы и допускаемые напряжения. 3. Прямозубые цилиндрические передачи. Геометрические соотношения. Силы, действующие в зацеплении зубчатых колес. Расчет на контактную прочность и изгиб. Косозубые	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	3о.02.02 Уо.09.01 3о.09.01
	цилиндрические передачи. 4. Конические прямозубые передачи. Основные геометрические соотношения. Силы, действующие в передаче. Расчеты конических передач. Передачи с зацеплением Новикова. Планетарные зубчатые передачи. Принцип работы и устройство.			
Самостоятельная работа	Подготовка презентации по теме	4		
Тема 3.5. Червячная передача. Передача винт-гайка	1. Общие сведения о червячных передачах. Червячная передача с Архимедовым червяком. Геометрические соотношения, передаточное число, КПД. Силы, действующие в зацеплении. 2. Виды разрушения зубьев червячных колес. Материалы звеньев. Расчет передачи на контактную прочность и изгиб. 3. Винтовая передача. Передачи с трением скольжения и трением качения. Виды разрушения и критерии работоспособности. Материалы винтовой пары. Основы расчета передачи.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	
Тема 3.6. Валы и оси. Опоры валов и осей	Практические занятия: 1. Общие сведения. Подшипники скольжения. Виды разрушения, критерии работоспособности. Расчеты на износостойкость и теплостойкость 2. Подшипники качения. Классификация, обозначение. Особенности работы и причины выхода из строя. Подбор подшипников по динамической грузоподъемности. Смазывание и уплотнение.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.09	

Тема 3.7. Муфты	Практические занятия: 1. Муфты. Назначение и классификация муфт. Устройство и принцип действия основных типов муфт. 2. Подбор стандартных и нормализованных муфт.	2		
Экзамен		12		
Всего:		128		

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Техническая механика», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением, комплект наглядных учебных пособий по разделам «Классическая механика», «Сопротивление материалов», «Детали машин и механизмов».

3.2.1. Основные печатные издания

1. Вереина Л.И. Краснов М.М. Техническая механика – ОИЦ «Академия», 2021.
2. Жуков, В. Г. Механика. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / В. Г. Жуков. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 416 с. — ISBN 978-5-8114-6578-1.
3. Калентьев, В. А. Техническая механика: учебное пособие для СПО / В. А. Калентьев. — Саратов: Профобразование, 2020. — 110 с. — ISBN 978-5-4488-0904-0. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/98670>
4. Кузьмин, Л. Ю. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Л. Ю. Кузьмин, В. Н. Сергиенко, В. К. Ломунов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-6433-3.
5. Куликов, Ю. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / Ю. А. Куликов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-5889-9.
6. Лукьянчикова, И. А. Техническая механика. Примеры и задания для самостоятельной работы: учебное пособие для спо / И. А. Лукьянчикова, И. В. Бабичева. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 236 с. — ISBN 978-5-8114-6522-4.
7. Сидорин, С. Г. Сопротивление материалов. Практикум: учебное пособие / С. Г. Сидорин. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-5403-7.
8. Сопротивление материалов. Пособие по решению задач: учебное пособие для спо / И. Н. Миролюбов, Ф. З. Алмаметов, Н. А. Курицын [и др.]. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-6437-1.
9. Степин, П. А. Сопротивление материалов: учебное пособие для спо / П. А. Степин. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6768-6.
10. Техническая механика: учебник / Л. Н. Гудимова, Ю. А. Епифанцев, Э. Я. Живаго, А. В. Макаров. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 324 с. — ISBN 978-5-8114-4498-4.
11. Тюняев, А. В. Основы конструирования деталей машин. Детали передач с гибкой связью: учебное пособие для спо / А. В. Тюняев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-6724-2.
12. Филатов, Ю. Е. Введение в механику материалов: учебное пособие для спо / Ю. Е. Филатов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-6752-5.
13. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Детали машин. - М.: Академия, 2021.
14. Эрдеди А.А., Эрдеди Н.А. Теоретическая механика. Сопротивление материалов. - М.: Академия, 2021.

3.2.3. Дополнительные источники

1. Ицкович В.И. Сопротивление материалов: – М., Машиностроение, 2021.
2. Олофинская В. П. Детали машин. Краткий курс и тестовые задания. – Издательство «Форум», 2021.
3. Олофинская В. П. Техническая механика. – Издательство «Форум», 2021.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные понятия и аксиомы теоретической механики, законы равновесия и перемещения тел; - методики выполнения основных расчетов по теоретической механике, сопротивлению материалов и деталям машин; - методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при растяжении, сжатии, кручении и изгибе; - методику определения статических и динамических нагрузок на элементы конструкций, кинематические и динамические характеристики машин и механизмов; - основы проектирования деталей и сборочных единиц Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - анализировать конструкции, заменять реальный объект расчетной схемой; - применять при анализе механического состояния понятия и терминологию технической механики; - выделять из системы тел рассматриваемое тело и силы, действующие на него; - определять характер нагружения и напряженное состояние в точке элемента конструкций; - выбирать детали и узлы на основе анализа их свойств для конкретного применения; - проводить несложные расчеты элементов конструкции на прочность и жесткость; - читать кинематические схемы	называет/перечисляет основные предъявляет знания основ теоретической механики, видов механизмов, их кинематические и динамические характеристики; выполняет методику расчета элементов конструкций на прочность, жесткость и устойчивость при различных видах деформации; выполняет расчеты механических передач и простых сборочных единиц общего назначения; производит расчеты механических передач и простых сборочных единиц; - читает кинематические схемы; определяет напряжения в конструкционных элементах	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 2.3

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.03 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 89

1. Общая характеристика Ошибка! Закладка не определена.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ..... Ошибка! Закладка не определена.

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2. Содержание дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3. Курсовой проект (работа) **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.

3.1. Материально-техническое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2. Учебно-методическое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.... Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.07 МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.03 Материаловедение» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - расшифровывать марки сталей и сплавов; - выбирать методы получения заготовок;	- закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок;

1. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	94
в т.ч. в форме практической подготовки	34
в т. ч.:	
Теоретическое обучения	38
Практические занятия	34
<i>Самостоятельная работа</i>	8
<i>Консультации</i>	2
Промежуточная аттестация в форме экзамена	12

1.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
	Раздел 1. Основы металловедения			
Тема 1.1. Общие сведения о строении вещества	1. Современные достижения науки в области создания конструкционных материалов 2. Строение и свойства металлов: механические свойства материалов, классификация свойств материалов, диаграммы растяжения 3. Кристаллическое строение металлов: типы кристаллических решеток, процесс кристаллизации, кривые кристаллизации 4. Изменения структуры кристаллических решеток, аллотропия металлов, анизотропия металлов 5. Основные дефекты кристаллического строения металлов	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02
Тема 1.2. Основные методы определения свойств материалов	1. Методы определения свойств материалов 2. Методы определения твердости 3. Определение пластичности и её показатели.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.09.01 Зо.09.01
	Практические работы: 1. Виды кристаллических решеток. Характеристики 2. Изучение диаграммы растяжения 3. Методы определения твердости 4. Решение задач по определению параметров образцов для испытания на растяжение	6		

Тема 1.3. Металлические сплавы	1. Типы сплавов: механическая смесь, твердые растворы 2. Определение металлических сплавов, многокомпонентные сплавы, двухкомпонентные сплавы 3. Диаграммы состояния: диаграммы состояния I рода, II рода, III рода, IV рода 4. Диаграмма состояния сплавов железа с углеродом, диаграмма состояния «железо – цементит» 5. Пластическая деформация, аклеп, влияние на свойства металлов 6. Свойства пластически деформированных материалов	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	---	----------	----------------------------------	--

	Практические работы: 1. Виды и характеристики сплавов 2. Изучение диаграммы железо-углерод	4		
	Раздел 2. Материалы, применяемые в машиностроении			
Тема 2.1. Стали	1. Способы получения стали: сталеплавильные печи, процессы плавки 2. Конструкционные стали: классификация конструкционных сталей, влияние углерода и постоянных примесей на свойства стали 3. Углеродистые стали: стали обыкновенного качества, качественные стали, марки сталей 4. Правила и последовательность расшифровки марок сталей 5. Легированные стали: назначение, свойства сталей 6. Стали и сплавы с особыми свойствами, марки сталей 7. Жаростойкие и жаропрочные стали: свойства и назначение	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Практические работы: 1. Классификация углеродистых сталей 2. Расшифровка марок углеродистых сталей 3. Классификация и применение легированных сталей 4. Расшифровка марок легированных сталей 5. Свойства жаропрочных и жаростойких сталей	10		
	Самостоятельная работа : Реферат по теме «Современные способы получения сталей»	4		

Тема 2.2. Термическая обработка металлов и сплавов	1. Понятие термической обработки металлов и сплавов 2. Виды термообработки, требования к термообработке 3. Оборудование для термической обработки 4. Термообработка легированных сталей, дефекты при термообработке легированных сталей 5. Химико-термическая обработка стали: виды обработки, цианирование, азотирование, цементация	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	1. Практическая работа: Проведение микроанализа сталей до и после обработки	2		
Тема 2.3. Чугуны	1. Чугуны: структура, свойства, область применения 2. Классификация чугунов: Серые, белые чугуны. Легированные чугуны 3. Получение чугуна: Доменная печь и её устройство Доменный процесс получения чугуна	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 2.4. Цветные металлы и сплавы	1. Медь, её свойства и применение 2. Сплавы на основе меди: латуни, применение латуней 3. Сплавы на основе меди: бронзы, применение бронз, классификация 4. Сплавы на основе алюминия: характеристика и применение алюминиевых сплавов 5. Сплавы на основе титана: титан и его сплавы, свойства и применение, антифрикционные сплавы	6	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02

	Самостоятельная работа: Подготовка презентации по теме: Цветные металлы	4		Уо.09.01 Зо.09.01
	Практические работы 1. Проведение микроанализа цветных сплавов 2. Изучение свойств меди и ее сплавов 3. Изучение свойств алюминия и его сплавов 4. Изучение свойств титана и его сплавов	8		
Тема 2.5. Неметаллические материалы	1. Понятие неметаллических материалов 2. Виды пластмасс, методы получения пластмасс 3. Резина, применение, классификация, методы получения 4. Абразивные материалы, применение, методы получения 5. Лакокрасочные материалы, применение, методы получения	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02

Тема 2.6. Материалы с особыми магнитными и электрическими свойствами	1. Общие сведения о ферромагнитных сплавах 2. Магнитомягкие материалы, их классификация 3. Магнитотвердые материалы, их классификация 4. Электрические свойства проводниковых материалов 5. Полупроводниковые материалы 6. Диэлектрики, электроизоляционные материалы	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	3о.02.02 Уо.07.02 3о.07.02
Тема 2.7. Инструментальные материалы	1. Материалы для режущих инструментов: инструментальные стали, требования к инструментальным сталям 2. Стали для режущих инструментов, классификация по назначению и свойствам 3. Материалы для измерительных инструментов, требования к инструментальным сталям 4. Классификация сталей по назначению и свойствам	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.09.01 3о.09.01
	Практические работы: Стали для режущих инструментов. Применение	2		
Тема 2.8. Порошковые и композиционные материалы	1. Порошковые материалы, применение в промышленности, методы получения 2. Композиционные материалы, свойства, классификация 3. Применение в промышленности композиционных материалов, методы получения композиционных материалов	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 2.9. Сверхтвердые материалы	1. Понятие сверхтвердых материалов, их классификация и свойства 2. Метод получения нитрида бора 3. Применение в промышленности кубического нитрида бора	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07	
Тема 2.10. Основные способы обработки материалов	1. Способы обработки материалов: литейное производство, виды литья, дефекты и методы их устранения 2. Обработка металлов давлением 3. Прокатное производство, виды проката 4. Ковка. Штамповка горячая и холодная	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Консультации	2		
	Промежуточная аттестации в форме экзамене	12		

2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Материаловедение», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением; образцы материалов (стали, чугуна, цветных металлов); образцы неметаллических и электротехнических материалов; приборы для измерения свойств материалов.

2.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

2.2.1. Основные печатные издания

1. Завистовский, С. Э. Обработка материалов и инструмент. Практикум: учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск: Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2021. — 168 с.
2. Ильященко, Д. П. Технология конструкционных материалов: практикум для СПО / Д. П. Ильященко, Е. А. Зернин, С. А. Чернова ; под редакцией С. Б. Сапожкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 169 с. — ISBN 978-5-4488-0929-3.
3. Кириллова, И. К. Материаловедение : учебное пособие для СПО / И. К. Кириллова, А. Я. Мельникова, В. В. Райский. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 127 с. — ISBN 978-5-4488-0145-7, 978-5-4486-0739-4.
4. Материаловедение : учебник для СПО / А. А. Воробьев, А. М. Будюкин, В. Г. Кондратенко [и др.]. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 356 с. — ISBN 978-5-4488-0866-1, 978-5-4497-0618-8.
5. Материаловедение и технология конструкционных материалов : практикум для СПО / Ю. П. Егоров, А. Г. Багинский, В. П. Безбородов [и др.] ; под редакцией Е. П. Чинкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 121 с. — ISBN 978-5-4488-0930-9.
6. Материаловедение машиностроительного производства. В 2 ч. Учебник для среднего профессионального образования / А. М. Адаскин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 291 с.
7. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с.
8. Мельников, А. Г. Материаловедение : учебное пособие для СПО / А. Г. Мельников, И. А. Хворова, Е. П. Чинков. — Саратов : Профобразование, 2021. — 223 с. — ISBN 978-5-4488-0919-4. —
9. Перинский, В. В. Материаловедение : словарь для СПО / В. В. Перинский, И. В. Перинская. — Саратов : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 109 с. — ISBN 978- 5-4488-0736-7, 978-5-4497-0425-2.
10. Сапунов С. В. Материаловедение. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер. / С.В.Сапунов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 208 с. — ISBN 978-5-8114-7909-2
11. Соколова Е.Н. Материаловедение: лабораторный практикум для СПО / Е.Н. Соколова, А.О. Борисова, Л.В. Давыденко. — М.: Академия, 2018 – 128 с.

12. Черепяхин А.А. Материаловедение: учеб. — М.: Академия, 2021. — 384 с.

2.2.2. Основные электронные издания

1. Диаграмма состояния «железо—цементит» [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: <http://www.modificator.ru/terms/fe-fe3c-diagram.html> (дата обращения: 26.04.2021).
2. Кристаллическое строение металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://twi.mpei.ru/ochkov/TM/lection1.htm> (дата обращения: 26.04.2021).
3. Материаловедение [Электронный ресурс] // Машиностроение. Механика. Металлургия. — Режим доступа: <http://mashmex.ru/materiali.html> (дата обращения: 26.04.2021).
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] // МГТУ. — Режим доступа: http://vzf.mstu.edu.ru/materials/method_08/05.shtml (дата обращения: 26.04.2021).
5. Материаловедение. Особенности атомно-кристаллического строения металлов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://nwpi-fsap.narod.ru/lists/materialovedenie_lect/Lhtml (дата обращения: 26.04.2021).
6. Машиностроительные материалы [Электронный ресурс] // Муравьев Е.М. Слесарное дело. — Режим доступа: www.bibliotekar.ru/slesar/14.htm (дата обращения: 26.04.2021).
7. Разрушение конструкционных материалов [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://rusnauka.narod.ru/lib/phisic/destroy/glava6.htm> (дата обращения: 26.04.2021).
8. Характеристики твёрдых электроизоляционных материалов [Электронный ресурс] // Про электричество. — Режим доступа: <http://www.elektrokiber.ru/elektrotehnicheskie-materialy/harakteristiki-tverdyh-elektroizoljacionnyh-materialov/> (дата обращения: 26.04.2021).
9. Чугун [Электронный ресурс] // Модифицирование сплавов: разработка, внедрение, технический аудит. — Режим доступа: http://www.modificator.ru/terms/cast_iron.html (дата обращения: 26.04.2021).

2.2.3. Дополнительные источники

1. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2021. — 288 с.
2. Арзамасов, Б. Н. Материаловедение: учебник / Б. Н. Арзамасов, В. И. Макарова, Г. Г. Мухин. — 8-е изд., стер. — Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. — 648 с.
3. Гоцеридзе Р.М. Процессы формообразования и инструменты. — М.: Академия, 2017. — 384 с.
4. Журавлев В.Н., Николаева О.И. Машиностроительные стали: справ. — М.: Машиностроение, 2021 г. 332 с.
5. Завистовский С. Э. Обработка материалов и инструмент : учебное пособие / С. Э. Завистовский. — Минск : Республиканский институт профессионального образования (РИПО), 2019. — 447 с.
6. Заплатин В.Н. и др. Основы материаловедения: учеб. — М.: Академия, 2017 — 272 с.
7. Материаловедение : учебник для студ. учреждения сред. проф. образования /А.А. Черепяхин . — М.: Академия, 2020 г. — 384 с.
8. Материаловедение в машиностроении. В 2 ч. Часть 1 : учебник для вузов / А. М. Адашкин, Ю. Е. Седов, А. К. Онегина, В. Н. Климов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2021. — 258 с.
9. Солнцев Ю.Л., Вологжанина С.А. Материаловедение. — М.: Академия, 2018— 496 с.
10. Фетисов Г.П., Гарифуллин Ф.А. Материаловедение и технология металлов: учеб. для СПО. — М.: ОНИКС, 2018. — 624 с.

3. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов, основы их термообработки, способы защиты металлов от коррозии; - классификацию и способы получения композитных материалов; - принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - строение и свойства металлов, методы их исследования; - классификацию материалов, металлов и сплавов, их области применения; - методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ.; - правила расшифровки марок сталей; - методы получения заготовок; - правила выбора методов получения заготовок; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - распознавать и классифицировать конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - определять виды конструкционных материалов; - выбирать материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводить исследования и испытания материалов; - рассчитывать и назначать оптимальные режимы резанья; - расшифровывать марки сталей и сплавов; - выбирать методы получения заготовок	- определяет виды конструкционных материалов; - устанавливает назначение и условия эксплуатации конструкций; - классифицирует конструкционные сырьевые материалы по внешнему виду, происхождению, свойствам; - представляет методику расчёта и назначения режимов резания для различных видов работ; - устанавливает вид, происхождение и свойства конструкционных сырьевых материалов; - рассчитывает оптимальные режимы резания; - назначает оптимальные режимы резания; - проводит испытания механических свойств материалов; - выбирает материалы для конструкций по их назначению и условиям эксплуатации; - проводит исследования материалов; - объясняет сущность технологических процессов литья, сварки, обработки металлов давлением, резанием; - называет виды композитных материалов; - излагает принципы выбора конструкционных материалов для применения в производстве; - называет способы получения композитных материалов; - объясняет закономерности процессов кристаллизации и структурообразования металлов и сплавов; - описывает способы защиты от коррозии; - воспроизводит классификацию материалов, металлов и сплавов; - представляет области применения материалов, металлов и сплавов; - называет методы исследования свойств и строения металлов; - воспроизводит основные сведения о технологии производства материалов; - объясняет строение и свойства металлов	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Московской области «Шатурский энергетический техникум»

Приложение 2.4
к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.04 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 89

1. Общая характеристика Ошибка! Закладка не определена.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ..... Ошибка! Закладка не определена.

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2. Содержание дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3. Курсовой проект (работа) **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.

3.1. Материально-техническое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2. Учебно-методическое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.... Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.08 МЕТРОЛОГИЯ, СТАНДАРТИЗАЦИЯ И СЕРТИФИКАЦИЯ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Метрология, стандартизация и сертификация» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 07, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов	- задачи стандартизации, ее экономическая эффективность ; - основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов ; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - формы подтверждения качества

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	78
в т.ч. в форме практической подготовки	7
в т. ч.:	
теоретическое обучение	46
практические занятия	24
<i>Самостоятельная работа</i>	8
<i>Консультации</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
	Раздел 1. Основы стандартизации	26		
Тема 1.1. Система стандартизации	1. Сущность стандартизации. Нормативные документы по стандартизации и виды стандартов. 2. Стандартизация систем управления качеством. Стандартизация и метрологическое обеспечение народного хозяйства. 3. Метрологическая экспертиза и метрологический контроль конструкторской и технологической документации. Система технических измерений и средств измерения. 4. Стандартизация и экология. 5. Международная организация по стандартизации (ИСО). Международная электротехническая комиссия (МЭК). Международные организации, участвующие в работе ИСО.	8	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Практическая работа: 1. Заполнение нормативных документов по стандартизации.	2		

Тема 1.2. Организация работ по стандартизации в Российской Федерации	1. Правовые основы стандартизации и ее задачи. Органы и службы по стандартизации. 2. Порядок разработки стандартов. Государственный контроль и надзор за соблюдением обязательных требований стандартов. 3. Маркировка продукции знаком соответствия государственным стандартам. Нормоконтроль технической документации. 4. Единая система конструкторской документации (ЕСКД) Виды и комплектность конструкторской документации. Текстовые и графические документы, общие требования к их выполнению. Схемы. 5. Новейшие достижения и перспективы развития метрологии, стандартизации и сертификации в России	10		
	1. Практическое занятие: Изучение общих требований к выполнению текстовых и графических документов. Работа со стандартами 2. Практическое занятие: Оформление текстовых документов 3. Практическое занятие: Оформление графических документов. Построение схем	6	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Раздел 2. Система стандартизации в отрасли	18/1		
Тема 2.1. Государственная система стандартизации и научно-технический прогресс	1. Задача стандартизации в управлении качеством. Фактор стандартизации в функции управляющих процессов. Интеграция управления качеством на базе стандартизации. 2. Системный анализ в решении проблем стандартизации. Унификация и агрегатирование. 3. Комплексная и опережающая стандартизация. Комплексные системы общетехнических стандартов.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 2.2. Стандартизация основных норм взаимозаменяемости	1. Общие понятия основных норм взаимозаменяемости. Основные понятия. Виды взаимозаменяемости. Влияние точности размеров на взаимозаменяемость стандартных типовых изделий. 2. Модель стандартизации основных норм взаимозаменяемости. Понятие системы. Структура системы. Систематизация допусков. Систематизация посадок. 3. Стандартизация точности гладких цилиндрических соединений (ГЦС). Системы допусков и посадок ГЦС. Предельные отклонения. Автоматизированный поиск нормативной точности.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

Тема 2.3. Основы метрологии	1. Общие сведения о метрологии. Триада приоритетных составляющих метрологии. Задачи метрологии. Нормативно-правовая основа метрологического обеспечения точности. 2. Международная система единиц. Единство измерений и единообразие средств измерений. Метрологическая служба. Основные термины и определения. Международные организации по метрологии. 3. Стандартизация в системе технологического контроля и измерений. Документы объектов стандартизации в сфере метрологии на: компоненты систем контроля и измерения, методологию организацию и управление, системные принципы экономики и элементы информационных технологий.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	1. Практическое занятие: Расчет погрешностей измерений 2. Практическое занятие: Выбор средств измерений	6/1	ОК.01 ОК.02	

	3. Практическая работа: Изучение методов поверок средств измерений		ОК.07 ОК.09	
	Раздел 3. Управление качеством продукции и стандартизация	26		
Тема 3.1. Основы управления качеством	1. Методологические основы управления качеством. Объекты и проблема управления. Методический подход. Требования управления. Принципы теории управления. 2. Сущность управления качеством продукции. Планирование потребностей. Проектирование и разработка продукции и процессов. 3. Эксплуатация и утилизация. Ответственность руководства. 4. Менеджмент ресурсов. Измерение, анализ и улучшение (семейство стандартов ИСО 9001 версии 2015 г.) сопровождение и поддержка электронным обеспечением. 5. Системы менеджмента качества. Менеджмент качества. Предпосылки развития менеджмента качества. Системы менеджмента качества.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Сертификация	1. Сущность и проведение сертификации. Правовые основы сертификации. Организационно-методические принципы сертификации. 2. Международная сертификация. Деятельность ИСО в области сертификации. Деятельность МЭК в области сертификации. 3. Сертификация в различных сферах. Сертификация систем обеспечения качества. Экологическая сертификация.	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

	1. Практическая работа: Испытание отраслевой продукции 2. Практическая работа: Экологическая сертификация	4		
Тема 3.3. Стандартизация	1. Экономическое обоснование стандартизации. Общие принципы определения экономической эффективности стандартизации. Показатели экономической эффективности стандартизации. 2. Методы определения экономического эффекта в сфере опытно-конструкторских работ. Методы расчетов экономической эффективности на этапе ТПП. Экономический эффект от стандартизации в сфере в сфере производства и эксплуатации. 3. Экономика качества продукции. Экономическое обоснование качества продукции. 4. Экономическая эффективность новой продукции.	6	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	1. Практическая работа: Показатели экономической эффективности стандартизации 2. Практическая работа: Показатели экономической эффективности продукции 3. Практическая работа: Расчет экономической эффективности на этапе ТПП	6/6		
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета		-		
Самостоятельная работа	Подготовка рефератов, докладов и презентаций по темам	8		
Всего:		78		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Метрология стандартизация и сертификация», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: индивидуальные рабочие места для обучающихся, рабочее место преподавателя, классная доска, интерактивная доска, оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением.

Лаборатория «Метрология, стандартизация и сертификация», оснащенная необходимым для реализации программы учебной дисциплины оборудованием, приведенным в п.6.1.2.1. примерной программы по специальности 15.02.16 Технология металлообрабатывающего производства.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Коротков, В. С. Метрология, стандартизация и сертификация: учебное пособие для СПО / В. С. Коротков, А. И. Афонасов. — Саратов: Профобразование, 2022. — 186 с. — ISBN 978-5-4488-0020-7. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/66391>
2. Метрология, стандартизация, сертификация: учебно-методическое пособие для СПО/ И. А. Фролов, В. А. Жулай, Ю. Ф. Устинов, В. А. Муравьев. — Саратов: Профобразование, 2019. — 126 с. — ISBN 978-5-4488-0375-8. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/87271>
3. Смирнов Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Основы метрологии и автоматизации. Уч. пособие, 1-е изд./ Ю.А.Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 240 с. — ISBN 978-5-8114-3934-8
4. Юрасова Н. В., Полякова Т. В., Кишуров В. М. Метрология и технические измерения. Лабораторный практикум. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Н.В.Юрасова. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 188 с. — ISBN 978-5-8114-7394-6

3.2.2. Основные электронные издания

1. Кравченко, Е. Г. Нормирование точности и технические измерения : учебное пособие для СПО / Е. Г. Кравченко, В. Ю. Верещагин. — Саратов: Профобразование, 2021. — 172 с. — ISBN 978-5-4488-1194-4. — Текст: электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование: [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/105722>
2. Сайт "Допуски и посадки". URL:<http://ktf.krk.ru/courses/foet/> (дата обращения 10.05.2021)
3. Технические измерения и приборы [Электронный ресурс]. URL:www.mami.ru/kaf/aipu/techizm1.doc (дата обращения 10.05.2021)

3.2.3. Дополнительные источники

1. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Контрольные материалы –М.: ОИЦ «Академия» 2020 - 64 с.
2. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Лабораторно-практические работы М.: ОИЦ «Академия», 2020 - 64 с.
3. Багдасарова Т.А. Допуски и технические измерения. Рабочая тетрадь –М.: ОИЦ «Академия» 2020 - 80 с.
4. Димов Ю.В. Метрология, стандартизация и сертификация. Учебник для вузов. 2-е изд. – СПб.: Питер, 2021.
5. Допуски и посадки: Справочник в 2-х ч. – 7-е изд., перераб. и доп. – Л.: Политехника, 2021.
6. Кузнецов В.А., Ялунина Г.В. Основы метрологии: Учебное пособие – М.: Издво стандартов, 2021.
7. Смирнов Ю.А. Контроль и метрологическое обеспечение средств и систем автоматизации. Технические измерения и приборы. Уч. пос., 1-е изд/ Ю.А.Смирнов. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 252 с. — ISBN 978-5-8114-3938-6
8. Тартаковский Д.Ф. Ястребов А.С. Метрология, стандартизация и технические средства измерений: Учебник для вузов - М.: Высш. шк., 2021

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - задачи стандартизации, ее экономическая эффективность ; - основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов ; - основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ; - терминологию и единицы измерения величин в соответствии с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - формы подтверждения качества; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - использовать в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - оформлять технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводить несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применять требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов;	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов ; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества ;	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Шатурский энергетический техникум»

Приложение 2.5

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	89
1. Общая характеристика	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Содержание дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Курсовой проект (работа)	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 07, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- пользоваться нормативносправочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	62
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	26
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Консультации</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
	Раздел 1. Горячая обработка материалов	5		
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	1. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 2. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 3. Развитие науки и практики формообразования материалов.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 1.2. Литейное производство	1. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 2. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 3. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	1. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. 2. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 3. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка. 4. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

Тема 1.4. Сварочное производство	1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 2. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 3. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 4. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 1. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	--	----------	----------------------------------	--

	Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	14		
Тема 2.1. Инструменты формообразования	1. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 2. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 3. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 4. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 2.2. Геометрия токарного резца	1. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 2. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 3. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 4. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов. 5. Приборы и инструменты для измерения углов резца. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 7. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколоматели. 8. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 9. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 10. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	--	--------------------------------------	--	--

Тема 2.3. Элементы режимов резания	Практические занятия: 1. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 2. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 3. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 4. Измерение геометрических параметров токарного резца» 5. Расчет режимов резания при точении	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.0 4 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	1. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 2. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 3. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 4. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Зо.07.0 2 Уо.09.0 1 Зо.09.0 1
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	1. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . 2. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил P_z , P_y , P_x . 3. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 4. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания $N_{рез}$.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2 Зо.07.0 2 Уо.09.0 1

				3о.09.0 1
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	1. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 2. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. 3. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 4. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 3о.01.04 Уо.02.02 3о.02.02 Уо.07.02 3о.07.02 Уо.09.01 3о.09.01
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Практические занятия: 1. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 2. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 3. Влияние различных факторов на выбор резца. 4. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	1. Процессы строгания и долбления 2. Элементы режимов резания при строгания и долбления 3. Основное (машинное) время, мощность резания	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		ОК.09	
	Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	7		
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	1. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 3. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 4. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла 5. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 6. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	1	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 07 ОК. 09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	1. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 2. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 3. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 4. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 5. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании	Практические занятия: 1. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 2. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл,	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

и развертывании	зенкеров и разверток. 3. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 4. Применение СОТС при обработке отверстий. 5. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерowaniu и развертывании на станках с ЧПУ. 6. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.			
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	1. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 2. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 3. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 4. Контроль зенкеров и разверток. 5. Расчет режимов резания при обработке отверстий	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием	3		
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	1. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 2. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 3. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 4. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 5. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	1. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 2. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

	3. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 4. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез			
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	1. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 2. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 3. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 4. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 5. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 6. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
	Раздел 5. Резьбонарезание	2		
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	1. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 2. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 3. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 6. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 7. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 8. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 9. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	1. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 2. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	3. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 4. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.		OK.09	
	Раздел 6. Зубонарезание	6		
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	1. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 2. Сущность метода копирования. 3. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 4. Содержание учебного материала 5. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 6. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 7. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 8. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 9. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 10. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	1. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 2. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 3. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 4. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при	Практические занятия: 1. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	

зубонарезании	исборных фрез для нарезания конических колес. 3. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 4. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 5. Контроль заточки зуборезного инструмента			
	Раздел 7. Протягивание	8		
Тема 7.1. Процесс протягивания	1. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 2. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 3. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 4. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 1. Определение скорости при протягивании табличным способом 2. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 3. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 4. Расчет режимов резания при протягивании	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 1. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 2. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 3. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	3	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 8. Шлифование	6		
Тема 8.1. Абразивные инструменты	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02

Тема 8.2. Процесс шлифования	1. Виды шлифования. Элементы резания. 2. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. 3. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. 4. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 5. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 6. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.	1		Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Практические занятия: 1. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 2. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 3. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	3	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 8.4. Доводочные процессы	1. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 2. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достижимая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 3. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 4. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2		
Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	1. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 2. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 3. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 4. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 5. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 6. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 7. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 8. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 9. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	3		
Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	1. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 2. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 3. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 4. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 5. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 6. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Практические занятия: 1. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 2. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2		
Дифференцированный зачет				
Всего:		62		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
3. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
4. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
5. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
6. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативно справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 2.5

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	89
1. Общая характеристика	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Содержание дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Курсовой проект (работа)	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

1.3. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 07, ОК.09.

1.4. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- пользоваться нормативносправочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	62
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	26
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Консультации</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
	Раздел 1. Горячая обработка материалов	5		
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	4. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 5. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 6. Развитие науки и практики формообразования материалов.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 1.2. Литейное производство	4. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 5. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 6. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	5. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. 6. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 7. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка. 8. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

Тема 1.4. Сварочное производство	1. Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 5. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 6. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 7. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 2. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
---	--	----------	---	--

	Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	14		
Тема 2.1. Инструменты формообразования	5. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 6. Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 7. Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 8. ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 2.2. Геометрия токарного резца	6. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 7. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 8. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 9. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов. 10. Приборы и инструменты для измерения углов резца. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 11. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели. 12. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 13. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 14. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	---	----------	--	--

Тема 2.3. Элементы режимов резания	Практические занятия: 6. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 7. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 8. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 9. Измерение геометрических параметров токарного резца» 10. Расчет режимов резания при точении	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.0 4 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	5. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 6. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 7. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 8. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Зо.07.0 2 Уо.09.0 1 Зо.09.0 1
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	5. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . 6. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил P_z , P_y , P_x . 7. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 8. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания $N_{рез}$.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2 Зо.07.0 2 Уо.09.0 1

				3о.09.0 1
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	5. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 6. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. 7. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 8. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Практические занятия: 5. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 6. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 7. Влияние различных факторов на выбор резца. 8. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	4. Процессы строгания и долбления 5. Элементы режимов резания при строгания и долбления 6. Основное (машинное) время, мощность резания	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07	

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		ОК.09	
	Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	7		
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	7. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 8. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 9. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 10. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубчатые алмазные сверла 11. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 12. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	1	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 07 ОК. 09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	6. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 7. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 8. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 9. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 10. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании	Практические занятия: 3. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 4. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл,	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

и развертывании	зенкеров и разверток. 7. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 8. Применение СОТС при обработке отверстий. 9. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерowaniu и развертывании на станках с ЧПУ. 10. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.			
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	6. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 7. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 8. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 9. Контроль зенкеров и разверток. 10. Расчет режимов резания при обработке отверстий	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием	3		
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	6. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 7. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 8. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 9. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 10. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	3. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 4. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	

	5. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 6. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез			
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	7. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 8. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 9. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 10. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 11. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 12. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
	Раздел 5. Резьбонарезание	2		
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	10. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 11. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 12. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 13. Содержание учебного материала 14. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 15. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 16. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 17. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 18. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	3. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 4. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	5. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 6. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.		OK.09	
	Раздел 6. Зубонарезание	6		
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	11. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 12. Сущность метода копирования. 13. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 14. Содержание учебного материала 15. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 16. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 17. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 18. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 19. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 20. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	5. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 6. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 7. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 8. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Практические занятия: 2. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 6. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 7. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 8. Контроль заточки зуборезного инструмента	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Раздел 7. Протягивание	8		
Тема 7.1. Процесс протягивания	5. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 6. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 7. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 8. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 5. Определение скорости при протягивании табличным способом 6. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 7. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 8. Расчет режимов резания при протягивании	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 4. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 5. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 6. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	3	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Раздел 8. Шлифование	6		

Тема 8.1. Абразивные инструменты	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02
Тема 8.2. Процесс шлифования	7. Виды шлифования. Элементы резания. 8. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. 9. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. 10. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 11. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 12. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.	1		Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Практические занятия: 4. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 5. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 6. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	3	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 8.4. Доводочные процессы	5. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 6. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 7. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 8. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2		

Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	10. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 11. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 12. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 13. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 14. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 15. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 16. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 17. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 18. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	3		

Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	7. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 8. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 9. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 10. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 11. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 12. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Практические занятия: 3. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 4. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2		
Дифференцированный зачет				
Всего:		62		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

7. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
8. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
9. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
10. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
11. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
12. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Основные электронные издания

2. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативно справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Шатурский энергетический техникум»

Приложение 2.5

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	89
1. Общая характеристика	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Содержание дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Курсовой проект (работа)	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

1.5. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.04 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК 07, ОК.09.

1.6. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- пользоваться нормативносправочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	62
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	26
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Консультации</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
	Раздел 1. Горячая обработка материалов	5		
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	7. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 8. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 9. Развитие науки и практики формообразования материалов.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 1.2. Литейное производство	7. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 8. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 9. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	9. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. 10. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 11. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка. 12. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

Тема 1.4. Сварочное производство	1.Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 8. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 9. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 10. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 3. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	---	----------	----------------------------------	--

	Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	14		
Тема 2.1. Инструменты формообразования	9. Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 10.Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 11.Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 12.ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 2.2. Геометрия токарного резца	11. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 12. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 13. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 14. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов. 15. Приборы и инструменты для измерения углов резца. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 15. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели. 16. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 17. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 18. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	---	----------	--	--

Тема 2.3. Элементы режимов резания	Практические занятия: 11. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 12. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 13. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 14. Измерение геометрических параметров токарного резца» 15. Расчет режимов резания при точении	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.0 4 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	9. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 10. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 11. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 12. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Зо.07.0 2 Уо.09.0 1 Зо.09.0 1
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	9. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . 10. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил P_z , P_y , P_x . 11. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 12. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания $N_{рез}$.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2 Зо.07.0 2 Уо.09.0 1

				3о.09.0 1
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	9. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 10. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. 11. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 12. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Практические занятия: 9. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 10. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 11. Влияние различных факторов на выбор резца. 12. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	7. Процессы строгания и долбления 8. Элементы режимов резания при строгания и долбления 9. Основное (машинное) время, мощность резания	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		ОК.09	
	Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	7		
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	13. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 14. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 15. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 16. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла 17. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 18. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	1	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 07 ОК. 09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	11. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 12. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 13. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 14. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 15. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании	Практические занятия: 5. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 6. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл,	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

и развертывании	зенкеров и разверток. 11. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 12. Применение СОТС при обработке отверстий. 13. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерowaniu и развертывании на станках с ЧПУ. 14. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.			
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	11. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 12. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 13. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 14. Контроль зенкеров и разверток. 15. Расчет режимов резания при обработке отверстий	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием	3		
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	11. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 12. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 13. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 14. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 15. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	5. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 6. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

	7. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 8. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез			
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	13. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 14. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 15. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 16. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 17. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 18. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
	Раздел 5. Резьбонарезание	2		
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	19. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 20. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 21. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 22. Содержание учебного материала 23. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 24. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 25. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 26. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 27. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	5. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 6. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	7. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 8. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.		OK.09	
	Раздел 6. Зубонарезание	6		
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	21. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 22. Сущность метода копирования. 23. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 24. Содержание учебного материала 25. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 26. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 27. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 28. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 29. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 30. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	9. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 10. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 11. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 12. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Практические занятия: 3. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 9. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 10. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 11. Контроль заточки зуборезного инструмента	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Раздел 7. Протягивание	8		
Тема 7.1. Процесс протягивания	9. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 10. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 11. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 12. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 9. Определение скорости при протягивании табличным способом 10. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 11. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 12. Расчет режимов резания при протягивании	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 7. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 8. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 9. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	3	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Раздел 8. Шлифование	6		

Тема 8.1. Абразивные инструменты	Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02
Тема 8.2. Процесс шлифования	13. Виды шлифования. Элементы резания. 14. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифование методом продольной подачи. 15. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. 16. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 17. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 18. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.	1		Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Практические занятия: 7. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 8. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 9. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	3	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 8.4. Доводочные процессы	9. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 10. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 11. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 12. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2		

Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	19. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 20. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 21. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 22. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 23. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 24. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 25. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 26. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 27. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	3		

Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	13. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 14. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 15. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 16. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 17. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 18. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	Практические занятия: 5. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 6. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.	2		
Дифференцированный зачет				
Всего:		62		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

13. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
14. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
15. Гочеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
16. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
17. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
18. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Основные электронные издания

3. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. **КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативно справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 2.5

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	89
1. Общая характеристика	Ошибка! Закладка не определена.
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы	Ошибка! Закладка не определена.
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	Ошибка! Закладка не определена.
2.2. Содержание дисциплины	Ошибка! Закладка не определена.
2.3. Курсовой проект (работа).....	Ошибка! Закладка не определена.
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
3.1. Материально-техническое обеспечение	Ошибка! Закладка не определена.
3.2. Учебно-методическое обеспечение.....	Ошибка! Закладка не определена.
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.09 ПРОЦЕССЫ ФОРМООБРАЗОВАНИЯ И ИНСТРУМЕНТЫ

1.7. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.09 Процессы формообразования и инструменты» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

1.8. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- пользоваться нормативносправочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости	- основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для

	от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки
--	--	---

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	62
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	30
практические занятия	26
<i>Самостоятельная работа</i>	6
<i>Консультации</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование тем и разделов	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч.	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	
	Раздел 1. Горячая обработка материалов	5		
Тема 1.1. Роль процессов формообразования в машиностроении	10. Виды формообразования: обработка резанием, обработка методом пластического деформирования, обработка электрофизическими и электромеханическими методами, горячая обработка, лазерная и плазменная обработка 11. Роль процессов формообразования в цикле производства деталей машин. 12. Развитие науки и практики формообразования материалов.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 1.2. Литейное производство	10. Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах 11. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси 12. Литье в кокиль, центробежное литье, литье под давлением, литье в оболочковые формы, литье по выплавляемым моделям	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
Тема 1.3. Обработка материалов давлением (ОМД)	13. Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Влияние различных факторов на пластичность. Назначение нагрева. Режимы нагрева металлов. 14. Прокатное производство. Понятие о продольной, поперечной и поперечно винтовой прокатке. Условия захвата заготовки валками. 15. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для их изготовления. Гибка. 16. Выбор вида заготовки (метод литья, метод штамповки, из листового проката, из профильного проката)	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

Тема 1.4. Сварочное производство	1.Сварка металлов, способы сварки, типы сварных соединений и швов, электрическая дуга, электроды, технология ручной электродуговой сварки. 11. Сварка под флюсом. Понятие о сварке в среде защитных газов. Газовая сварка. 12. Свариваемость. Факторы, влияющие на свариваемость металла. Особенности сварки чугуна и сплавов цветных металлов. 13. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Технологический процесс пайки металла. 4. Основные виды брака при сварке и пайки металлов. Специальные виды сварки. Склеивание.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
---	--	----------	---	--

	Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием	14		
Тема 2.1. Инструменты формообразования	13.Инструменты формообразования в машиностроении: для механической обработки (точение, сверление, фрезерование и т.п.) металлических и неметаллических материалов. 14.Инструментальные материалы, выбор марки инструментального материала. 15.Изготовление цельных твердосплавных инструментов из пластифицированного полуфабриката. 16.ГОСТы на формы пластинок и вставок из твердого сплава и минералокерамики, искусственного алмаза и кубического нитрида бора. Износостойкие покрытия	2	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 2.2. Геометрия токарного резца	16. Основы механики работы клина: резец - разновидность клина. 17. Конструктивные элементы резца: рабочая часть (головка), тело - крепежная часть резца (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. 18. Главная и вспомогательная задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус при вершине резца. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. 19. Углы лезвия резца и плоскости. Влияние углов резца на процесс резания. Числовые значения углов для типовых резцов. Влияние установки резца на процесс резания. Основные типы токарных резцов. 20. Приборы и инструменты для измерения углов резца. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движения подачи. 19. Формы передней поверхности лезвия резца. Стружколомающие канавки и уступы, накладные стружколوماتели. 20. Резцы с механическим креплением многогранных неперетачиваемых твердосплавных и минералокерамических пластин. Способы крепления режущих пластин к державке. 21. Резцы со сменными рабочими головками. Выбор конструкции и геометрии резца в зависимости от условий от условий обработки. Фасонные резцы: стержневые, круглые (дисковые), призматические. 22. Заточка резцов. Абразивные круги для заточки. Порядок заточки резца. Доводка резцов. Электроалмазная заточка. Контроль заточки с помощью угломеров и шаблонов. Методы повышения износостойкости и надежности инструментов.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
---	---	----------	--	--

Тема 2.3. Элементы режимов резания	Практические занятия: 16. Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения среза. Скорость резания. 17. Частота вращения заготовки. Основное (машинное) время обработки. Расчетная длина обработки. 18. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность труда при точении. 19. Измерение геометрических параметров токарного резца» 20. Расчет режимов резания при точении	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.0 4 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0
Тема 2.4. Физические явления при токарной обработке	13. Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. 14. Факторы, влияющие на образование типа стружки. Влияние различных способов стружкоотделения на процесс резания. 15. Явления образования нароста, зависимость наростообразования от величины скорости резания. Влияние наростообразования на процесс резания. Методы борьбы с наростообразованием. 16. Применение смазочно-охлаждающих технологических средств (СОТС). Вибрации при стружкообразовании. Явления усадки стружки. Явление наклепа на обработанной поверхности в процессе стружкообразования.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	2 Зо.07.0 2 Уо.09.0 1 Зо.09.0 1
Тема 2.5. Сопротивление резанию при токарной обработке	13. Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и причины ее возникновения. Разложение силы резания на составляющие P_z , P_y , P_x . 14. Действие составляющих сил резания и их воздействие на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Формулы для определения сил P_z , P_y , P_x . 15. Определение коэффициентов в формулах составляющих сил резания по справочным таблицам. Влияние различных факторов на силу резания. 16. Расчет составляющих сил резания по эмпирическим формулам с использованием ПЭВМ. Мощность резания, необходимая для резания $N_{рез}$.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.0 4 Уо.02.0 2 Зо.02.0 2 Уо.07.0 2 Зо.07.0 2 Уо.09.0

				1 3о.09.0 1
Тема 2.6. Тепловыделение при резании металлов износ и стойкость резца	13. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования (температура резания), источники образования тепла. 14. Распределение теплоты в процессе резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. График износа режущего инструмента по задней поверхности лезвия. Участки износа в период приработки, нормального и катастрофического износа. 15. Понятие - «Стойкость резца». Понятие – экономическая стойкость режущего инструмента и стойкости максимальной производительности. Нормативы износа и стойкости резца. 16. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании металлов.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 3о.01.04 Уо.02.02 3о.02.02 Уо.07.02 3о.07.02 Уо.09.01 3о.09.01
Тема 2.7. Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	Практические занятия: 13. Факторы, влияющие на стойкость резца, влияние скорости резания. 14. Взаимосвязь между стойкостью и скоростью. 15. Влияние различных факторов на выбор резца. 16. Определение поправочных коэффициентов при расчете скорости по справочным таблицам.	2	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
Тема 2.8. Обработка строганием и долблением	10. Процессы строгания и долбления 11. Элементы режимов резания при строгания и долбления 12. Основное (машинное) время, мощность резания	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	4. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов		ОК.09	
	Раздел 3. Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием	7		
Тема 3.1. Обработка материалов сверлением	19. Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция и геометрия спирального сверла 20. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при сверлении. Физические особенности процесса сверления 21. Силы, действующие на сверло. Момент сверления. Твердосплавные сверла 22. Сверла с механическим креплением многогранных режущих пластин. Сверла для глубокого сверления. Кольцевые (трепанирующие) сверла. Трубочатые алмазные сверла 23. Износ сверл. Рассверливание отверстий. Основное (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий 24. Изучение конструкции и геометрических параметров спиральных сверл и сверл с двойной заточкой	1	ОК. 01 ОК. 02 ОК. 07 ОК. 09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Обработка материалов зенкерованием и развертыванием	16. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. 17. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при зенкеровании. Конструкция и геометрические параметры зенкеров. 18. Силы резания и вращающий момент при зенкеровании. Износ зенкеров. 19. Особенности процессов развертывания. Элементы режимов резания и срезаемого слоя при развертывании. Конструкция и геометрия разверток. 20. Особенности геометрии разверток для обработки вязких и хрупких материалов. Силы резания и вращающий момент при развертывании. Износ разверток. Основное (машинное) время при развертывании.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании	Практические занятия: 7. Аналитический расчет режимов резания при сверлении, зенкеровании, развертывании. 8. Проверка по мощности станка. Рациональная эксплуатация сверл,	4	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	

и развертывании	зенкеров и разверток. 15. Подача развертки по оси отверстия и применение «плавающей» развертки. 16. Применение СОТС при обработке отверстий. 17. Назначение режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании на станках с ЧПУ. 18. Назначение центрирования. Уменьшение величины подачи на входе и выходе инструмента из отверстия. Увеличение жесткости (укороченных) сверл.			
Тема 3.4. Конструкции сверл, зенкеров, разверток. Высокопроизводительные инструменты для обработки отверстий	16. Назначение осевых инструментов по ГОСТ 25751-83, их классификация 17. Заточка сверл и контроль заточки сверла. Классификация зенкеров и разверток 18. Заточка зенкеров и разверток. Перешлифовка разверток на меньший размер. Доводка разверток. 19. Контроль зенкеров и разверток. 20. Расчет режимов резания при обработке отверстий	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		3		
Тема 4.1. Обработка материалов цилиндрическими фрезами	16. Принцип фрезерования. Виды фрезерования. 17. Конструкция и геометрия цилиндрических фрез. Углы фрезы в нормальном сечении. 18. Элементы режимов резания и срезаемого при фрезеровании. Угол контакта. 19. Неравномерность фрезерования. Встречное и попутное фрезерование, преимущества и недостатки каждого метода. 20. Основное (машинное) время при фрезеровании. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при фрезеровании.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 4.2. Обработка материалов торцевыми фрезами	7. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное. Фрезерование концевыми и дисковыми фрезами. 8. Режимы резания при работе различных видов фрез. Конструктивные особенности концевых и дисковых фрез.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	

	9. Основное (машинное) время при фрезеровании различными видами фрез. Геометрия торцевых фрез. Силы, действующие на фрезу и деталь. Износ торцевых фрез. 10. Изучение конструкции и геометрических параметров торцевой, концевой, дисковой фрез			
Тема 4.3. Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании	19. Аналитический способ определения режимов резания. Методика определения режимов резания аналитическим способом 20. Определение режимов резания при фрезеровании по справочным и нормативным таблицам 21. Использование ПЭВМ. Особенности назначения режимов резания при фрезеровании на станках с ЧПУ 22. Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями 23. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки. Сборка торцевых фрез, контроль биения зубьев 24. Аналитический расчет режимов резания при фрезеровании плоских поверхностей, пазов и уступов	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
	Раздел 5. Резьбонарезание	2		
Тема 5.1. Нарезание резьбы резцами	28. Обзор методов резьбонарезания. Нарезание резьбы резцами. 29. Геометрия резьбового резца. Элементы режимов резания. 30. Схемы нарезания резьбы резцом. Основное (машинное) время. 31. Содержание учебного материала 32. Сущность нарезание резьб плашками и метчиками. Классификация метчиков и плашек. 33. Конструкция и геометрические параметры метчика и плашки. 34. Элементы режимов резания при нарезании резьбы метчиками и плашками. 35. Износ плашек и метчиков. Мощность, затрачиваемая на резание. Машинное время 36. Расчет элементов режимов резания для нарезания наружной и внутренней резьбы	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 5.2. Нарезание резьбы метчиками и плашками	7. Сущность метода резьбонарезания гребенчатыми (групповыми) фрезами и область применения. 8. Конструкция и геометрия гребенчатой фрезы.	1	OK.01 OK.02 OK.07	

	9. Элементы резания при резьбофрезеровании. Основное (машинное) время резьбонарезания с учетом пути врезания. 10. Сущность метода фрезерования резьб дисковыми фрезами. Конструкция и геометрия фрез. Элементы резания. Основное (машинное) время.		OK.09	
	Раздел 6. Зубонарезание	6		
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	31. Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. 32. Сущность метода копирования. 33. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. 34. Содержание учебного материала 35. Сущность метода обкатки. Конструктивные и геометрия червячной пары. 36. Элементы резания при зубофрезеровании. Машинное время при зубофрезеровании. Износ червячных фрез. 37. Нарезание косозубых колес. Нарезание червячных колес. 38. Конструкция и геометрия параметры долбяка. Элементы резания при зубодолблении. Износ долбяков. Мощность резания при зубодолблении 39. Нарезание косозубых и шевронных колес методом зубодолбления. Шевингование зубчатых колес. 40. Нарезание конических колес со спиральными зубьями сборными зубофрезерными головками. Общие сведения о зубопротягивании.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 6.2. Нарезание зубьев зубчатых колес методом обкатки	13. Выбор режимов резания при нарезании зубчатых колес дисковыми и пальцевыми модульными фрезами 14. Выбор режимов резания при зубофрезеровании червячными модульными фрезами 15. Проверка выбранных режимов по мощности станка. Определение основного (машинного) времени 16. Аналитический и табличный способ определения режимов резания при зубодолблении	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 6.3. Расчет и табличное определение режимов резания при зубонарезании	Практические занятия: 4. Классификация червячных фрез. Червячные фрезы для фрезерования шлицев и звездочек. Классификация долбяков. Конструкция зубострогальных резцов и сборных фрез для нарезания конических колес. 12. Заточка дисковых и пальцевых модульных фрез. Заточка червячных фрез на специальных станках 13. Заточка (перешлифовка) шеверов. Заточка зубострогальных резцов. Заточка сборных фрез (головок) для нарезания конических колес 14. Контроль заточки зуборезного инструмента	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
	Раздел 7. Протягивание	8		
Тема 7.1. Процесс протягивания	13. Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. 14. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. 15. Подача на зуб при протягивании. Износ протяжек. 16. Мощность протягивания. Схемы резания при протягивании. Техника безопасности при протягивании	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
Тема 7.2. Расчет и определение рациональных режимов резания при протягивании	Практические занятия: 13. Определение скорости при протягивании табличным способом 14. Определение основного (машинного) времени протягивания. Определение тягового усилия 15. Проверка тягового усилия по паспортным данным станка. 16. Расчет режимов резания при протягивании	4	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 7.3. Расчет и конструирование протяжек	Практические занятия: 10. Исходные данные для конструирования протяжек. Методика конструирования цилиндрической протяжки. 11. Прочностной расчет протяжки на разрыв. 12. Особенности конструирования прогрессивных протяжек. Особенности конструирования шпоночной, шлицевой и плоской протяжки.	3	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	
	Раздел 8. Шлифование	6		

Тема 8.1. Абразивные инструменты	0. Сущность метода шлифования (обработки абразивным инструментом). Абразивные, естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. 1. Характеристика шлифовального круга. Характеристики брусков, сегментов и абразивных головок, шлифовальной шкурки и ленты. 2. Алмазные и эльборовые шлифовальные круги, бруски, сегменты, шкурки, порошки, их характеристики и маркировка.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02
Тема 8.2. Процесс шлифования	19. Виды шлифования. Элементы резания. 20. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. 21. Наружное круглое шлифование методом врезания (глубинным методом), методом радиальной подачи. 22. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании торцом круга, периферией круга. 23. Наружное бесцентровое шлифование методом радиальной и продольной подачи. 24. Специальные виды шлифования. Шлифование резьб. Шлифование зубьев шестерен. Шлифование шлицев. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными шарошками. Фасонное шлифование.	1		Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 8.3. Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования	Практические занятия: 10. Выбор абразивного инструмента. Назначение метода шлифования. 11. Особенности выбора режимов резания при наружном шлифовании методом врезания (глубинным методом) и методом радиальной подачи. При внутреннем шлифовании, плоским шлифовании. 12. Рациональная эксплуатация шлифовальных кругов.	3	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01

Тема 8.4. Доводочные процессы	13. Суперфиниширование и хонингование поверхности вращения. Станки и приспособления для суперфиниширования и хонингования. 14. Элементы резания при суперфинишировании и хонинговании. Достигаемая степень шероховатости. Основное (машинное) время. 15. Притирка (лаппинг- процесс) ручная и механическая. Инструменты и пасты для притирки. 16. Полирование абразивными шкурками, лентами, пастами, порошками. Полировальные станки и приспособления. Режимы полирования.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования	2		

Тема 9.1. Чистовая и упрочняющая обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования (ППД)	28. Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТу. Типовые схемы обкатывания наружных поверхностей вращения роликом или шариком. 29. Особенности обкатывания переходных поверхностей (галтелей). Конструкции роликовых и шариковых приспособлений и инструментов для обкатывания и раскатывания. 30. Шероховатость поверхности, достигаемая при ППД. Режимы обработки. Определение усилия обкатывания. 31. Физическая сущность процесса калибрования отверстий методами пластической деформации. Типовые схемы калибрования отверстий шариком, калибрующей оправкой (дорном), деформирующей протяжкой или прошивкой. 32. Геометрия деформирующего элемента инструмента. Режимы обработки и СОТС. Особенности калибрования тонкостенных цилиндров. Сущность процесса алмазного выглаживания. Типовые схемы обработки и применяемые инструменты. 33. Геометрия алмазного наконечника. Усилие поджима инструмента к детали и его контроль. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхностей пластическим деформированием. 34. Основные термины и определения по ГОСТ. Центробежная обработка поверхностей шариками: инструмент, режимы обработки, СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источник вибрации. Режимы обработки, СОТС. 35. Применение метчиков - раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Режимы обработки и СОТС. 36. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Режимы накатывания и СОТС. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент. Режимы обработки и СОТС.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Раздел 10. Электрофизические и электрохимические методы обработки	3		

Тема 10.1. Электрофизические и электрохимические методы обработки	19. Электроконтактная обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 20. Электроэрозионная (электроискровая) обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 21. Электроимпульсная обработка. Анодно-механическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 22. Электрогидравлическая обработка. Сущность метода, область применения, оборудование, инструмент. Режимы обработки. 23. Сущность электрохимической обработки. Область применения. Конструкция электродов. Рабочие жидкости. Режимы обработки. 24. Электрохимическое фрезерование. Состав рабочей жидкости.	1	OK.01 OK.02 OK.07 OK.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 11.2. Обработка металлов когерентными световыми лучами	<i>Практические занятия:</i> 7. Физическая сущность обработки когерентным световым лучом (лазером). Область применения. 8. Принципиальная схема и конструкция лазерной установки. Режимы обработки. Плазменная обработка.			
Дифференцированный зачет				
Всего:		62		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий «Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

19. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
20. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
21. Гочеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
22. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
23. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
24. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Основные электронные издания

4. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
<http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативно справочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационно методических стандартов; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Шатурский энергетический техникум»

Приложение 2.9

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.09 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ 89

1. Общая характеристика Ошибка! Закладка не определена.

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ..... Ошибка! Закладка не определена.

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2. Содержание дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3. Курсовой проект (работа) **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ Ошибка! Закладка не определена.

3.1. Материально-техническое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2. Учебно-методическое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.... Ошибка! Закладка не определена.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.09 Технологическое оборудование» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.07, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	- - осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки	- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; - приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	40
в т.ч. в форме практической подготовки	6
в т. ч.:	
теоретическое обучение	20
практические занятия	16
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<i>Консультации</i>	-
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	5
Раздел 1 Общие сведения о технологическом оборудовании		3		
Тема 1.1. Структура отрасли. Типы предприятий. Классификация оборудования	Содержание учебного материала	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Структура отрасли. Типы предприятий Структура, состояние и перспективы развития отрасли. Схема управления предприятиями различных форм собственности. 2. Классификация оборудования Классификация оборудования по назначению, характеру воздействия на продукт, характеру рабочего цикла, степени механизации и автоматизации. Основные требования, предъявляемые к технологическому оборудованию			
Тема 1.2. Машинно-аппаратурные схемы линий. Кинематические схемы	Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	1. Машинно-аппаратурные схемы линий. Стадии разработки конструкторской и технологической документации. Эскизный проект, рабочий проект, эскизы, чертежи деталей, сборочных единиц, общий вид, сборочный чертеж. Аппаратурно- технологическая схема 2. Кинематические схемы Плоская и пространственная кинематические схемы. Порядок разработки и оформления схем в соответствии со стандартом. Условные обозначения элементов схем. Чтение кинематических схем			
Раздел 2. Технологическое оборудование общего назначения		3		
	Содержание учебного материала			

Тема 2.1. Транспортное оборудование отрасли	1. Транспортирующие устройства 2. Назначение и классификация транспортирующих устройств. 3. Конвейеры с гибким и жестким тяговым органом 4. Грузоподъемные устройства 5. Назначение и классификация грузоподъемных устройств. 6. Простые грузоподъемные механизмы. Краны-штабелеры. Самоходные электро- и автопогрузчики. Гравитационные устройства	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Практическая работа:			
	Кинематический расчет и составление схем привода транспортирующих устройств	1		
	Самостоятельная работа обучающихся	-		
Тема 2.2. Оборудование для приёма, хранения, подготовки и дозирования сырья	Содержание учебного материала		ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	1. Оборудование для приема и хранения сырья 2. Назначение и классификация оборудования для приема и хранения сырья. 3. Установки для приема и хранения сыпучего и жидкого сырья 4. Оборудование для подготовки сырья Назначение и классификация оборудования для подготовки сырья. Оборудование для подготовки основного и дополнительного сырья	1		
Раздел 3. Общие сведения о металлорежущих станках.		3		
Тема 3.1. Техничко-экономические показатели и показатели качества станочного оборудования.	Содержание учебного материала:		ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02
	Техничко-экономические показатели технического оборудования: эффективность, производительность, надежность, точность, гибкость, виброустойчивость. Методы повышения надежности и точности технологического	1		
Тема 3.2. Виды движений в станках.	Содержание учебного материала:		ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Классификация движений в станках. Основные и вспомогательные движения.	1		
	Практическая работа:			
	Изучение основных и вспомогательных движений в различных станках.	1		

	Самостоятельная работа обучающихся			
Раздел 4. Типовые узлы и механизмы металлорежущих станков.		14		
Тема 4.1. Базовые детали станков	Содержание учебного материала:	1	ОК.01	Уо.01.04
	Базовые детали станочного оборудования. Станины, стойки, столы, поперечины: типовые конструкции, материал, термообработка. Суппорты. Направляющие скольжения и качения. Методы регулирования зазоров и направляющих, смазка и защита.		ОК.02 ОК.07 ОК.09	Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 4.2. Шпиндельные узлы.	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Требования к шпиндельным узлам. Типы опор шпинделя. Материалы шпинделя. Конструкция шпиндельных узлов. Шпиндельные узлы с различными видами опор. Электрошпиндели.			
	Практическая работа:			
	Практическая работа. Изучение конструктивных особенностей шпиндельных узлов.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.3. Передачи, применяемые в станочном оборудовании.	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02	
	Передачи для вращательного движения: ременные, зубчатые и червячные.			
	Передачи для поступательного движения: винтовые пары скольжения и качения, реечные, кривошипно-шатунные, кулисные и кулачковые. Передачи для периодических движений: храповые и мальтийские.		ОК.07 ОК.09	
	Практическая работа:			
	Передачи вращательного движения.	1		
	Передачи поступательного движения.	1		
	Самостоятельная работа обучающихся			
Тема 4.4. Муфты и	Содержание учебного материала:		ОК.01	

тормозные устройства.	Муфты, применяемые в станках: кулачковые, зубчатые, фрикционные, электромагнитные, обгонные, предохранительные. Тормозные устройства: ленточные, колодочные, многодисковые фрикционные.	1	ОК.02 ОК.07 ОК.09
	Практическая работа:		
	Изучение конструктивных особенностей муфт.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся		
Тема 4.5. Механизмы реверса.	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09
	Назначение и разновидности реверсивных механизмов с коническими и цилиндрическими зубчатыми колесами, с составным зубчатым колесом.		
Тема 4.6. Коробки скоростей.	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07
	Типы коробок скоростей, их назначение, способы переключения передач.		
	Коробки скоростей с приводом от электродвигателей бесступенчатого регулирования. Графики частот вращения шпинделей. Механизмы управления коробок скоростей.		ОК.09
Тема 4.7. Коробки подач.	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09
	Типы коробок подач, их назначение, способы переключения подач. Механизм, применяемые в приводах подач: сменные шестерни, множительные устройства, дифференциалы и планетарные механизмы.		
	Привод подач с бесступенчатым регулированием.		
Тема 4.8. Электрооборудование и элементы систем управления станочным оборудованием	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09
	Системы циклового программного управления. Устройства числового программного управления. Мехатронные узлы.		
Тема 4.9. Системы	Содержание учебного материала:		ОК.01

смазывания и охлаждения	Системы смазывания станочного оборудования. Системы охлаждения станочного оборудования. Смазочно-охлаждающие жидкости.	1	ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Практическая работа:			
	Изучение конструктивных особенностей систем смазки и охлаждения.	1		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>			
Раздел 5. Металлообрабатывающие станки: назначение, кинематика, устройство, наладка.		24		
Тема 5.1. Кинематические схемы станков.	Содержание учебного материала:	1	ОК.01 ОК.02 ОК.07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	Кинематические схемы станков: назначение, требования, разновидности. Условные обозначения, используемые в кинематических схемах.			
	Практическая работа:			
	Расчет производительности и мощности двигателя оборудования для механической обработки	1		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</i>			
	Содержание учебного материала:		ОК.01	

Тема 5.2. Станки токарной группы.	Назначение токарных станков и их классификация. Размерный параметрический ряд универсальных токарно-винторезных станков. Токарно-винторезные станки типа 16К20, 16А20, 1625П. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, главное движение и движение подачи. Наладка станка на нарезание резьбы и обработку конусов. Самостоятельная работа. Токарно-карусельные станки. Назначение, область применения, основные узлы, принцип работы и кинематика карусельного станка типа 1А525, 1512. Лобовые токарные станки типа 1А693. Токарно-револьверные станки. Назначение, область применения, разновидности.	2	ОК.02 ОК.07 ОК.09	
	Токарно-револьверный станок типа 1Е365П, 1Г340П. Токарные станки с ЧПУ, их назначение, классификация, конструктивные особенности, используемые устройства ЧПУ. Перспективы развития токарных станков с ЧПУ.			
	Практическая работа:			
	Станки токарной группы.	1		
	Токарно-винторезные станки.	1		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</i>			
	Содержание учебного материала:			

Тема 5.3. Станки сверлильно-расточной группы.	Назначение и классификация сверлильных станков. Общие сведения о вертикально-сверлильных и радиально-сверлильных станках. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика, конструкции механизмов. Типаж расточных станков. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принципы работы, кинематика. Прецизионные координатно-расточные станки. Назначение, особенности конструкции и эксплуатации. Назначение, основные узлы, принцип работы. Перспективы развития сверлильных и расточных станков с ЧПУ.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	
	Практическая работа:			
	Горизонтально-расточные станки.	1		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</i>			
Тема 5.4. Фрезерные станки различных групп.	Содержание учебного материала:	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	
	Фрезерные станки. Универсальный горизонтально-фрезерный станок. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Приспособления, расширяющие технологические возможности фрезерных			
	станков: поворотные столы, делительные и долбежные головки. Настойка универсальной делительной головки. Общие сведения о продольно-фрезерных станках. Перспективы развития станков с ЧПУ фрезерной группы.			
	Практическая работа:			
	Технологические приспособления	1		
	<i>Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика</i>			
Тема 5.5.	Содержание учебного материала:			

Резьбообрабатывающие станки. Зубообрабатывающие станки.	Резьбообрабатывающие станки, работающие дисковой и резьбовыми фрезами. Резьбообрабатывающий станок, работающий вихревой головкой. Резьбошлифовальный станок, основные узлы, принцип работы. Зубообрабатывающие станки. Зубодолбежный станок. Назначение, основные механизмы и наладка станка. Зубофрезерный станок. Назначение, основные узлы, принцип работы при нарезании цилиндрических и червячных зубчатых колес, настройка кинематических цепей. Зубофрезерный станок с ЧПУ. Назначения, основные узлы, принцип работы, кинематика станка. Общие сведения о прецизионных зубофрезерных мастер-станках. Зубострогальный станок. Назначение, основные узлы, принцип работы, настройка кинематических цепей. Обзор зубоотделочных станков.	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09
	Практическая работа:		
	Практическая работа. Резьбообрабатывающие станки.	1	
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика	1	
Тема 5.6. Станки строгально-протяжной группы.	Содержание учебного материала:	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09
	Строгальные станки. Назначение, область применения и работы, выполняемые на строгальных станках. Поперечно-строгальный станок. Продольно-строгальный станок. Долбежный станок. Протяжные станки. Назначения, основные узлы, принцип работы горизонтально-протяжного и вертикально-протяжного станков. Протяжные станки непрерывного действия.		
	Самостоятельная работа обучающихся примерная тематика	1	
Тема 5.7.	Содержание учебного материала:		

Шлифовальные станки	Типаж шлифовальных станков. Кругло шлифовальные станки. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика и гидросхема станков. Бесцентрошлифовальные станки. Назначение, основные узлы, принцип работы. Внутришлифовальные станок. Назначение, основные узлы, принцип работы, кинематика. Плоскошлифовальный станок. Назначение, техническая характеристика, основные узлы, принцип работы, кинематика. Общие сведения о шлифовально-доводочных, хонинговальных, суперфинишных, притирочных и других станках шлифовальной группы.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	
Тема 5.8 Многоцелевые станки.	Содержание учебного материала: Общие сведения многоцелевых станках: назначения, компоновки, системы координат, используйте устройства ЧПУ. Механизмы автоматической системы инструментов. Разновидности инструментальных магазинов и манипуляторов. Накопители заготовок. Перспективы развития многоцелевых станков.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	
	Практическая работа:			
	Практическая работа. Изучение разновидностей инструментальных магазинов и манипуляторов.	1		
Тема 5.9	Содержание учебного материала:			

Агрегатные станки.	Принцип агрегатирования станков. Основные преимущества агрегатных станков по сравнению со специальными станками, назначение и область применения. Унифицированные механизмы агрегатных станков. Компоновочные схемы. Силовые головки. Силовые и поворотные столы. Обзор имеющихся конструкций агрегатных станков. Агрегатные станки с ЧПУ. Унифицированные узлы и компоновки агрегатных станков с ЧПУ, перспективы их развития.	1	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	
Тема 5.10	Содержание учебного материала:	1	ОК.01	
Робототехнические комплексы.	Применение роботов в машиностроении. Роботизированные технологические комплексы		ОК.02	
	Практическая работа:		ОК.03	
	Устройство промышленных роботов	1	ОК 07	
Раздел 6. Специализированное технологическое оборудование отрасли		4		
Тема 6.1. Технологическое оборудование прокатного производства	Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	Уо.01.04 Зо.01.04 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.07.02 Зо.07.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	1.Классификация прокатных станов и их рабочих клетей. Прокатные клетки. Привод прокатных валков. 2.Машины и механизмы для перемещения слитков и проката. Механизмы для обслуживания клетей. Ножницы и пилы. Моталки и разматыватели. Машины для зачистки слитков, заготовок и готового проката. 3.Прокатные станы основного назначения. 4.Станы специального назначения. 5.Вакуумные прокатные станы			
	Содержание учебного материала			

Тема 6.2. Технологическое оборудование кузнечно- штамповочного производства	1.Принцип действия и классификация кузнечно-штамповочных машин. 2. Параметры кузнечно-штамповочных машин 3.Кривошипные прессы. Типовые конструкции кривошипных прессов. 4. Кинематические свойства и проектирование исполнительных механизмов. 5. Гидравлические прессы. Типовые конструкции гидравлических прессов. Типовые конструкции узлов гидропривода. Типовые конструкции узлов гидравлического	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК 07 ОК.09	
	пресса. Самостоятельная работа. 6.Молоты. Общие сведения о молотах. Типовые конструкции паровоздушных молотов.			
	<i>Самостоятельная работа обучающихся</i>	4		
Консультации		2		
Всего:		40		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Процессы формообразования и инструменты», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий

«Процессы формообразования и инструменты», комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; набор измерительных инструментов и калибров для выполнения лабораторных работ; комплект учебных плакатов по дисциплине «Процессы формообразования и инструменты»; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Агафонова Л.С. Процессы формообразования и инструменты: лабораторно-практические работы. Учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образования. — М.: Академия, 2021.
2. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Учебное пособие для СПО/ О. М. Балла. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 368 с. — ISBN 978-5-8114-6754-9
3. Гоцеридзе Р. М. Процессы формообразования и инструменты: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. — 4-е изд., стер. — М.: Издательский центр «Академия», 2021.
4. Зубарев Ю. М. Методы получения заготовок в машиностроении. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 256 с. — ISBN 978-5-8114-7252-9
5. Зубарев Ю. М. Современные инструментальные материалы. Учебное пособие для СПО/ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 304 с. — ISBN 978-5-8114-6599-6
6. Зубарев Ю. М., Битюков Р. Н. Основы резания материалов и режущий инструмент. Учебное пособие для СПО, 2-е изд., стер./ Ю.М. Зубарев. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-7253-6

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
2. <http://window.edu.ru> – Единое окно доступа к информационным ресурсам

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - основные методы формообразования заготовок; - основные методы обработки металлов резанием; - материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; - виды лезвийного инструмента и область его применения; - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - пользоваться нормативносправочной документацией по выбору лезвийного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки; - выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки; - производить расчет режимов резания при различных видах обработки	- оформляет технологическую и техническую документацию в соответствии с действующей нормативной базой ; - приводит несистемные величины измерений в соответствие с действующими стандартами и международной системой единиц СИ; - применяет требования нормативных документов к основным видам продукции (услуг) и процессов; - использует в профессиональной деятельности документацию систем качества ; - поясняет задачи стандартизации, ее экономическую эффективность ; - объясняет основные положения Государственной системы стандартизации Российской Федерации и систем (комплексов) общетехнических и организационнометодических стандартов ; - формулирует основные понятия и определения метрологии, стандартизации, сертификации и документации систем качества	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 2.10

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.10 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА

Г.о. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	89
----------------------------	----

1. Общая характеристика	Ошибка! Закладка не определена.
-------------------------------	---------------------------------

1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы **Ошибка! Закладка не определена.**

1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	Ошибка! Закладка не определена.
---	---------------------------------

2.1. Трудоемкость освоения дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.2. Содержание дисциплины **Ошибка! Закладка не определена.**

2.3. Курсовой проект (работа) **Ошибка! Закладка не определена.**

3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ	Ошибка! Закладка не определена.
--	---------------------------------

3.1. Материально-техническое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

3.2. Учебно-методическое обеспечение **Ошибка! Закладка не определена.**

4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ....	Ошибка! Закладка не определена.
--	---------------------------------

**1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.12 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА**

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.10 Технологическая оснастка» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по специальности 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.03, ОК.09.

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	- осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; - составлять технические задания на проектирование технологической оснастки	- назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; - схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	52
в т.ч. в форме практической подготовки	24
в т. ч.:	
теоретическое обучение	48
практические занятия	-
<i>Самостоятельная работа</i>	4
<i>Консультации</i>	4
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3		
Раздел 1. Станочные приспособления		18		
Тема 1.1. Приспособления для закрепления	Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	Уо.01.03
	1. Назначение приспособлений. Классификация приспособлений. Основные конструктивные элементы приспособлений			Зо.01.03
	2. Основные принципы выбора приспособлений для единичного, серийного и массового производства			Уо.02.02 Зо.02.02
	3. Основные конструктивные элементы приспособлений			
Тема 1.2. Базирование заготовок	Содержание учебного материала	2		Уо.03.01 Зо.03.01
	1. Базирование заготовок в приспособлениях, правило шести точек			
	2. Принципы базирования. Особенности базирования заготовок, обрабатываемых на станках с ЧПУ			Уо.09.01 Зо.09.01
	3. Погрешности базирования			
Тема 1.3. Установочные элементы приспособлений. Зажимные механизмы	Содержание учебного материала	2		
	1. Классификация установочных элементов приспособления. Назначение, требования к установочным элементам			
	2. Графическое обозначение опор и установочных устройств в соответствии с действующими ГОСТами			
	3. Зажимные механизмы: назначение и технические требования, предъявляемые к ним. Приводы зажимных механизмов: ручные, механизированные, автоматизированные			
	4. Зажимы: винтовые, эксцентриковые, клиновые, многократные, гидравлические с гидропластом, прихваты. Принцип их работы			
	5. Графическое обозначение зажимов в соответствии с действующими стандартами			

Тема 1.4. Установочно-зажимные устройства	Содержание учебного материала	2	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.03.01 Зо.03.01 Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Назначение установочно-зажимных устройств и требования, предъявляемые к ним			
	2. Кулачковые, цанговые, мембранные, гидропластовые установочно-зажимные элементы, их конструкции, принципы работы, материал для их изготовления, формулы расчета усилий зажима			
Тема 1.5. Механизированные приводы приспособлений	Содержание учебного материала	2		
	1. Назначение механизированных приводов приспособлений и основные требования к ним			
	2. Пневматические, гидравлические, вакуумные электроприводы, их конструктивные исполнения и область наиболее эффективного			
	3. Приводы поршневые и диафрагменные			
	4. Механизмы - усилители зажимов			
Тема 1.6. Делительные и поворотные устройства	Содержание учебного материала	2		
1. Виды поворотных и делительных устройств. Основные требования и область применения.				
Тема 1.7. Корпуса приспособлений	Содержание учебного материала	2		
	1. Назначение корпусов приспособлений, требования, предъявляемые к ним. Конструкции корпусов			
	2. Методы центрирования и крепления корпусов на станках			
	3. Особенности установки приспособлений на станках с ЧПУ			
	4. Вспомогательные элементы приспособлений			
Тема 1.8. Универсальные и специализированные станочные приспособления.	Содержание учебного материала	2		
	1. Универсальные специализированные станочные приспособления, назначение и виды универсально-наладочных приспособлений.			
	3. Назначение и требования, предъявляемые к УСП и СРП, их конструктивные особенности			
	4. Типовые комплекты деталей УСП и СРП			
	5. Последовательность составления схем различных типов УСП и СРП			
	6. Примеры собранных приспособлений для различных работ			
Раздел 2. Конструкция станочных приспособлений		20		
Тема 2.1. Приспособления для	Содержание учебного материала	10	ОК.01 ОК.02	Уо.01.03 Зо.01.03
	1. Токарные кулачковые патроны			

токарных работ	2. Примеры наладок на трехкулачковые патроны		ОК.03 ОК.09	Уо.02.02 Зо.02.02
	3. Оправки и патроны для обработки втулок, фланцев, дисков			
	4. Приспособления для обработки деталей класса рычагов, кронштейнов			
	5. Виды и назначение центров			
	6. Другие приспособления для токарных работ			
Тема 2.2. Фрезерные приспособления	Содержание учебного материала	6		Уо.03.01 Зо.03.01
	1. Назначение и общие сведения о фрезерных приспособлениях			
	2. Машинные тиски, их виды и область применения			
	3. Поворотные и угловые столы			
	4. Универсальные и групповые приспособления. Делительные устройства			
	5. Наладки для фрезерных работ			
Тема 2.3. Сверлильные приспособления	Содержание учебного материала	4		Уо.09.01 Зо.09.01
	1. Виды и назначение сверлильных приспособлений			
	2. Накладные, крышечные, поворотные и скальчатые кондукторы			
	3. Многошпиндельные сверлильные головки			
Раздел 3. Основы проектирования приспособлений		10		
Тема 3.1. Исходные данные и задачи конструирования	Содержание учебного материала	6	ОК.01 ОК.02 ОК.03 ОК.09	Уо.01.03 Зо.01.03
	1. Конструирование приспособлений			
	2. Исходные данные для проектирования приспособлений			
	3. Схемы станочных приспособлений. Признаки классификации станочных операций			
Тема 3.2. Последовательность проектирования специальных приспособлений	Содержание учебного материала	4		Уо.03.01 Зо.03.01
	1. Последовательность проектирования приспособления; разработка эскиза, выполнение чертежа детали			
	2. Выбор и чертежи установочных, зажимных и других элементов приспособления, а также корпуса приспособления, составление			
<i>Самостоятельная работа</i>		4		
Дифференцированный зачет				
Всего:		52		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Технологическая оснастка», оснащенный оборудованием и техническими средствами обучения: посадочные места по количеству обучающихся; рабочее место преподавателя; комплект учебно-наглядных пособий, комплект чертежей по изучаемым темам; наборы режущих инструментов и деталей по изучаемым темам; комплект учебных плакатов по дисциплине; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

3.2.1. Основные печатные издания

1. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка, М.: Академия, Учебник.- М.: Академия, 2021
2. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка, Учебник.- М.:Академия,2018
3. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Практикум. М.:Академия,2019
4. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Электронный ресурс по курсу М.: Академия, 2019

3.2.2. Основные электронные издания

1. <http://mash-xxl.info/> - Энциклопедия по машиностроению
2. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к информационным ресурсам

3.2.3. Дополнительные источники

1. Черпаков Б.И. Технологическая оснастка. Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. - 6-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2022.
2. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка. Учебник для студ. учреждений сред.проф. образования. - 3-е изд. стер. - М.: Издательский центр «Академия», 2022.
3. Ермолаев В.В. Технологическая оснастка: практикум. - 1-е изд. М.: Издательский центр «Академия», 2018.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: назначение, устройство и область применения станочных приспособлений; схемы и погрешность базирования заготовок в приспособлениях; приспособления для станков с ЧПУ и обрабатывающих центров Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: осуществлять рациональный выбор станочных приспособлений для обеспечения требуемой точности обработки; составлять технические задания на проектирование технологической оснастки	-демонстрирует знание назначения, устройства и области применения; - называет признаки классификации приспособлений; перечисляет основные элементы приспособлений; называет типовые базирующие элементы приспособлений; перечисляет способы установки заготовки для обработки на станке; демонстрирует знание погрешностей базирования в приспособлениях; называет типы центров; демонстрирует знание приспособлений для металлообрабатывающих станков с ЧПУ; применяет формулы при расчете приспособлений на точность; осуществляет выбор станочных приспособлений по степени специализации; определяет исходные данные при составлении технического задания на проектирование технологической оснастки.	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

Приложение 3.7

к ООП-П по специальности
15.02.16 Технология машиностроения

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.01 ИНЖЕНЕРНАЯ ГРАФИКА

Г.О. Шатура
2024 г.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ .....	.....
1. Общая характеристика .....	.....
1.1. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы .....	.....
1.2. Планируемые результаты освоения дисциплины .....	.....
2. Структура и содержание ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....
2.1. Трудоемкость освоения дисциплины.....	.....
2.2. Содержание дисциплины .....	.....
2.3. Курсовой проект (работа).....	.....
3. Условия реализации ДИСЦИПЛИНЫ .....	.....
3.1. Материально-техническое обеспечение .....	.....
3.2. Учебно-методическое обеспечение .....	.....
4. Контроль и оценка результатов освоения ДИСЦИПЛИНЫ.....	.....

5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ ОП.01 Инженерная графика

5.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина «ОП.01 Инженерная графика» является обязательной частью обязательного профессионального блока ООП-П в соответствии с ФГОС СПО по 15.02.16 Технология машиностроения.

Особое значение дисциплина имеет при формировании и развитии ОК.01, ОК.02, ОК.09.

5.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК.01 ОК.02 ОК.09	- выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; - читать чертежи и схемы; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией; - выполнять чертежи в формате 2D и 3D	- законы, методы, приемы проекционного черчения; - правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; - правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; - требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; - правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем в часах
Объем образовательной программы учебной дисциплины	116
в т.ч. в форме практической подготовки	76
в т. ч.:	
теоретическое обучение	-
практические занятия	104
<i>Самостоятельная работа</i>	12
Промежуточная аттестация в форме дифференцированного зачета	

6.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся	Объем, акад. ч / в том числе в форме практической подготовки, акад. ч	Код ПК, ОК	Код Н/У/З
1	2	3	4	4
	Раздел 1. Оформление чертежей и геометрическое черчение	24		
Тема 1.1. Основные сведения по оформлению чертежей.	6. Содержание курса, его цели и задачи. Значимость чертежей в специальности 7. История развития чертежа. Роль чертежей в машиностроении 8. Государственные стандарты на составление и оформление чертежей. Формат. Основная надпись. Типы линий чертежа. Общие правила нанесения размеров на чертежах 9. Стандартные масштабы чертежей: масштаб уменьшения, масштаб увеличения 10. Инструменты и материалы для черчения	8	ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	2. Практическая работа: Выполнение чертежа плоской детали и нанесение размеров.			
Тема 1.2. Прикладные геометрические построения на плоскости.	Практические работы: 10. Применение в машиностроении геометрических построений на плоскости 11. Построение перпендикулярных и параллельных прямых. Деление отрезков на равные части и в заданном соотношении 12. Построение правильных многоугольников 13. Деление углов на части 14. Деление окружностей на части 15. Построение касательных к окружностям		ОК.01 ОК.02 ОК.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	7. Определение и нанесение размеров на заданном контуре детали в М 1:2. Разделение отрезка на равные части и в заданном соотношении. Разделение окружности на 3 и 6 равных частей. 9. Определение точки касания прямой линии к окружности и точки сопряжения двух окружностей.	16		

	Выполнение чертежа детали имеющей сопряжение и нанесение размеров.			
	Раздел 2. Проекционное черчение	22		
Тема 2.1. Методы проецирования.	4. Понятие о проецировании. Виды проецирования. Правила проецирования 5. Понятие метода проецирования. Существующие методы проецирования 6. Проецирование точки, прямой	6	OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	3. Практические работа: Вычерчивание контуров деталей. Нанесение знаков и надписей на чертежах. Нанесение параметров шероховатости на чертежах. Допуски формы и расположение поверхностей 4. Практическая работа: Построение проекции тел вращения и точек на их поверхностях			
Тема 2.2. Проецирование плоскости. Проекция геометрических тел.	4. Понятие плоскости. Способы задания плоскости на чертеже. Плоскости общего и частного положения, главные линии плоскости 5. Формы геометрических тел. Проекция геометрических тел 6. Проекция моделей		OK.01 OK.02 OK.09	
	3. Практическая работа: Проецирование геометрических тел на тип плоскости. Изображение детали в трех плоскостях. Чертеж третьей проекции детали по двум заданным проекциям. 4. Практическая работа: Построение ортогональной и изометрической проекции геометрического тела.	8		
Тема 2.3. Сечение геометрических тел плоскостями	4. Сечение геометрических тел плоскостью 5. Способы определения натуральной величины фигуры сечения 6. Развертки поверхностей: понятие, назначение, построение	8	OK.01 OK.02 OK.09	
	3. Практическая работа: Выполнение чертежа детали с разрезом. Выполнение чертежа детали узла. 4. Практическая работа: Выполнение чертежа геометрических тел проецирующими плоскостями. (Усеченный цилиндр, усеченная призма).			
	Раздел 3. Техническая графика в машиностроении	40		
Тема 3.1. Общие сведения о машиностроительных	3. Расположение основных видов на чертежах 4. Графическое обозначение на чертежах допусков формы и расположения поверхностей и шероховатостей поверхностей		OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03

чертежах	5. Допуски, посадки основные понятия и обозначения 6. Расчет допусков и посадок	8		Уо.02.02 Зо.02.02
	3. Практическая работа: Расположение основных видов на чертеже. Нанесение условностей и упрощений на чертежах деталей. Нанесение и обозначение на чертежах допусков и посадок. 4. Практическая работа: Выполнение расчетов допусков и посадок в соединениях. Нанесение и обозначение на чертежах обозначений шероховатости поверхности. Нанесение выносных элементов по ГОСТ 2.305-68			Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.2. Чтение сборочных чертежей и схем. Деталировка	5. Назначение и содержание сборочного чертежа 6. Назначение и содержание схемы 7. Последовательность чтения сборочного чертежа и схем. Деталировка 8. Использование спецификации в процессе чтения сборочных чертежей и схем	8	OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02
	3. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 4-6 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали. 4. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей по сборочному чертежу изделия из 6-10 деталей, с построением аксонометрической проекции одной детали			Уо.09.01 Зо.09.01
Тема 3.3. Общие сведения о резьбе. Зубчатые передачи.	4. Понятие о резьбе. Виды резьб, применяемые в машиностроении 5. Изображение и обозначение резьбы на чертежах 6. Понятие зубчатых передач. Основные виды и параметры зубчатых передач	8	OK.01 OK.02 OK.09	
	2. Практическая работа: Изображение внутренней и наружной резьбы на чертежах с учетом технологии изготовления.			
Тема 3.4. Эскиз деталей и рабочий чертеж	5. Понятие об эскизе и рабочем чертеже детали 6. Выполнение эскизов и рабочих чертежей деталей 7. Требования к эскизу 8. Этапы выполнения эскизов и рабочих чертежей детали по эскизу	8	OK.01 OK.02 OK.09	
	3. Практическая работа: Выполнение эскиза детали с резьбой. Составление рабочего чертежа по данным эскиза. 4. Практическая работа: Выполнение эскизов деталей			

	сборочной единицы, состоящей из 5-10 деталей, брошюровка эскизов в			
Тема 3.5. Система автоматизированного проектирования (САПР)	4. Основная цель создания САПР. Задачи САПР на стадиях проектирования и подготовки производства 5. CAD - компьютерная помощь в дизайне (программа черчения); автоматизации двумерного и/или трехмерного геометрического проектирования, создания конструкторской и/или технологической документации 6. САМ - компьютерная помощь в производстве; средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с ЧПУ	18	OK.01 OK.02 OK.09	Уо.01.03 Зо.01.03 Уо.02.02 Зо.02.02 Уо.09.01 Зо.09.01
	2. Практическая работа: Выполнение чертежей деталей и узлов с применением CAD.			
Самостоятельная работа	Выполнение практической работы по индивидуальны заданиям (альбом с титульным листом)	12		
Дифференцированный зачет				
Всего:		116		

7. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1. Для реализации программы учебной дисциплины должны быть предусмотрены следующие специальные помещения:

Кабинет «Инженерная графика», оснащенный оборудованием:

- индивидуальные чертежные столы, комплекты чертежных инструментов (готовальня, линейки, транспортир, карандаши марок «ТМ», «М», «Т», ластик, инструмент для заточки карандаша);
- рабочее место преподавателя, оснащенное ПК, образцы чертежей по курсу машиностроительного и технического черчения; объемные модели геометрических фигур и тел, демонстрационная доска, техническими средствами обучения: оргтехника, персональный компьютер с лицензионным программным обеспечением:
- операционная система;
- графический редактор «AUTOCAD», AUTOCADCommercialNew 5 Seats (или аналог) .

7.2. Информационное обеспечение реализации программы

Для реализации программы библиотечный фонд образовательной организации должен иметь печатные и/или электронные образовательные и информационные ресурсы, рекомендованные ФУМО, для использования в образовательном процессе. При формировании библиотечного фонда образовательной организацией выбирается не менее одного издания из перечисленных ниже печатных изданий и (или) электронных изданий в качестве основного, при этом список, может быть дополнен новыми изданиями.

7.2.1. Основные печатные издания

17. Боголюбов С.К. Индивидуальные задания по курсу черчения. — Москва.: Высшая школа, 2018 г. 368 с.
18. Бударин, О. С. Начертательная геометрия : учебное пособие для спо / О. С. Бударин. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 360 с. — ISBN 978-5-8114-5861-5.
19. Горельская, Л. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для СПО / Л. В. Горельская, А. В. Кострюков, С. И. Павлов. — Саратов : Профобразование, 2020. — 122 с. — ISBN 978-5-4488-0691-9.
20. Конакова, И. П. Компьютерная графика. КОМПАС и AutoCAD : учебное пособие для СПО / И. П. Конакова, И. И. Пирогова ; под редакцией С. Б. Комарова. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 144 с. — ISBN 978-5-4488-0450-2, 978-5-7996-2825-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROФобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/878143>.
21. Корниенко, В. В. Начертательная геометрия : учебное пособие для спо / В. В. Корниенко, В. В. Дергач, И. Г. Борисенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 192 с. — ISBN 978-5-8114-6583-5.
22. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия в примерах и задачах : учебное пособие для спо / О. Н. Леонова, Е. А. Разумнова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 212 с. — ISBN 978-5-8114-6413-5.
23. Основы инженерной графики: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / Э. М. Фазлулин, О. А. Яковук. — Москва.: Издательский центр «Академия», 2020. — 240 с.
24. Панасенко В. Е. Инженерная графика. Учебник для СПО/ В.Е.Панасенко. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 168 с. — ISBN 978-5-8114-6828-7
25. Пуйческу Ф.И. Инженерная графика: учеб. для СПО. — Москва.: Академия, 2017 г.

26. Семенова, Н. В. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / Н. В. Семенова, Л. В. Баранова ; под редакцией Н. Х. Понетаевой. — 2-е изд. — Саратов, Екатеринбург : Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. — 86 с. — ISBN 978-5-4488-0501-1, 978-5-7996-2860-4.
27. Серга, Г.В. Инженерная графика: Учебник / Г.В. Серга, И.И. Табачук, Н.Н. Кузнецова. - СПб.: Лань, 2018. - 228 с.
28. Скобелева, И.Ю. Инженерная графика: учебное пособие / И.Ю. Скобелева. - Рн/Д: Феникс, 2018. - 159 с.
29. Феофанов А.Н. Основы машиностроительного черчения. — Москва.: Академия, 2017 г.
30. Фролов, С. А. Сборник задач по начертательной геометрии : учебное пособие для спо / С. А. Фролов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-6764-8.
31. Штейнбах, О. Л. Инженерная графика : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах. — Саратов : Профобразование, 2021. — 100 с. — ISBN 978-5-4488-1174-6.
32. Штейнбах, О. Л. Инженерная и компьютерная графика. AutoCAD : учебное пособие для СПО / О. Л. Штейнбах, О. В. Диль. — Саратов : Профобразование, 2021. — 131 с. — ISBN 978-5-4488-1175-3. — Текст : электронный // Электронный ресурс цифровой образовательной среды СПО PROобразование : [сайт]. — URL: <https://profspo.ru/books/106615.html>

7.2.2. Основные электронные издания

4. Инженерный портал "В Масштабе.ру" – Москва, 2008 г. URL: <https://vmasshtabe.ru/> (дата обращения: 26.04.2021).
5. Портал о машиностроительном черчении: учебный сайт. – Москва, 2017 – URL: <http://www.cherch.ru> (дата обращения: 26.04.2021).
6. Техническая графика: Учебник/Василенко Е. А., Чекмарев А. А. - Москва. НИЦ ИНФРА-М, 2015 URL: https://infra-m.ru/catalog/tekhnicheskie_nauki_v_tselom/tekhnicheskaya_grafika_uchebnik_2/?sphrase_id=817689 (электронный учебник) (дата обращения: 26.04.2021).

7.2.3. Дополнительные источники

19. Бродский А.М. и др. Техническая графика (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017
20. Бродский А.М. и др. Черчение (металлообработка) ОИЦ «Академия», 2017
21. Васильева Л.С. Черчение (металлообработка): учеб. — М.: Академия, 2019.
22. ГОСТ 2.104-2016. Основные надписи. — Введ. 2016-09-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
23. ГОСТ 2.301-68. ЕСКД. Форматы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
24. ГОСТ 2.302-68. ЕСКД. Масштабы. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
25. ГОСТ 2.303-68. ЕСКД. Линии. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
26. ГОСТ 2.304-81. ЕСКД. Шрифты чертёжные. — Введ. 1982-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
27. ГОСТ 2.307-2011. ЕСКД. Нанесение размеров и предельных отклонений. — Введ. 2012-01-01. — М.: Стандартинформ, 2021.
28. ГОСТ 2.312-72. ЕСКД. Условные изображения и обозначения швов сварных соединений. — Введ. 1973-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
29. ГОСТ 2.313-82. ЕСКД. Условные изображения и обозначения неразъёмных соединений. — Введ. 1984-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
30. ГОСТ 2.315-68. ЕСКД. Изображения упрощённые и условные крепёжных деталей. — Введ. 1971-01-01. — М.: Стандартинформ, 2017.
31. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования : учебное пособие для спо / В. Н. Крутов, Ю. М. Зубарев, И. В. Демидович, В. А. Треяль. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8.

32. Крутов В. Н., Зубарев Ю. М. и др. Инженерная графика. Принципы рационального конструирования. Учебное пособие для СПО/ В.Н.Крутов. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 204 с. — ISBN 978-5-8114-7019-8
33. Леонова, О. Н. Начертательная геометрия. Рабочая тетрадь : учебное пособие для спо / О. Н. Леонова. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 48 с. — ISBN 978-5-8114-5888-2.
34. Сальников М.Г., Милюков А.В. Чтение и детализирование сборочных чертежей: рабочая тетрадь. — М.: Школьная книга, 2018.
35. Серга, Г. В. Инженерная графика для машиностроительных специальностей : учебник / Г. В. Серга, И. И. Табачук, Н. Н. Кузнецова. — 2-е изд., испр. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 276 с. — ISBN 978-5-8114-3603-3.
36. Феофанов А.Н. Чтение рабочих чертежей. — М.: Академия, 2019.

8. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины: - законы, методы, приемы проекционного черчения; - правила выполнения и чтения конструкторской и технологической документации; - правила оформления чертежей, геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - способы графического представления технологического оборудования и выполнения технологических схем; - требования стандартов Единой системы конструкторской документации (далее ЕСКД) и Единой системы технологической документации (далее ЕСТД) к оформлению и составлению чертежей и схем; - правила выполнения чертежей в формате 2D и 3D; Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины: - выполнять графические изображения технологического оборудования и технологических схем в ручной и машинной графике; - выполнять комплексные чертежи геометрических тел и проекции точек, лежащих на их поверхности, в ручной и машинной графике; - выполнять чертежи технических деталей в ручной и машинной графике; - читать чертежи и схемы; - оформлять технологическую и конструкторскую документацию в соответствии с технической документацией; - выполнять чертежи в формате 2D и 3D;	- соблюдает технику и принципы нанесения размеров; - выполняет геометрические построения и правила вычерчивания технических деталей; - соотносит типы и назначение спецификаций, правила их чтения и составления; - выполняет чертежи машиностроительных изделий в формате 2D и 3D; - выполняет чертежи в соответствии с требованиями государственных стандартов ЕСКД и ЕСТД; - выполняет правила выполнения чертежей, технических рисунков, эскизов; - читает чертежи и конструкторскую документацию по профилю специальности; - оформляет конструкторскую документацию в соответствии с действующей нормативно-технической документацией; - применяет методы и приёмы проекционного черчения; - выполняет правила оформления и чтения конструкторской и технологической документации; - соотносит классы точности и их обозначение на чертежах;	Оценка результатов выполнения: - текущего контроля (устный/письменный опрос, контрольные вопросы и др.) - практических занятий; - лабораторных работ; - контрольных работ; - промежуточной аттестации.

