Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Филиал федерального государственного бюджетного образовательного
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина Ю.А.»
в г. Петровске

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала СГТУ
имени Гагарина Ю.А. в г.Петровске
_____ Е.А.Бесшапошникова
«30» июня 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине
ОП.08 «Процессы формообразования в машиностроении»

специальности
15.02.09 «Аддитивные технологии»

Рабочая программа рассмотрена
на заседании предметной (цикловой) комиссии
общепрофессиональных дисциплин
и профессиональных модулей
«16» июня 2025 года, протокол №13

Председатель ПЦК _____ /Ю.А. Табарова/

Петровск 2025

Рабочая программа учебной дисциплины «Процессы формообразования в машиностроении» разработана с Федеральным государственным образовательным стандартом (далее – ФГОС) по специальности среднего профессионального образования (далее – СПО) 15.02.09 «Аддитивные технологии» утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 08.11.2023г № 853

Разработчик: Власова Л.И. – преподаватель высшей квалификационной категории Филиала СГТУ имени Гагарина Ю.А. в г. Петровске

Рецензенты:

Внешний рецензент: Петровский Алексей Петрович - преподаватель высшей квалификационной категории Профессионально-педагогического колледжа СГТУ имени Гагарина Ю.А.

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.08 «Процессы формообразования в машиностроении»

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) в соответствии с требованиями ФГОС СПО по специальности СПО 15.02.09 «Аддитивные технологии»

1.2. Место дисциплины в структуре ППССЗ

Учебная дисциплина относится к общепрофессиональному циклу в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.

1.3. Цели и требования к результатам освоения дисциплины

Целями преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о закономерностях процессов резания материалов, методах формирования поверхностей, о основах выбора инструментальной техники и режимов рациональной ее эксплуатации.

Изучение дисциплины направлено на формирование общих компетенций:

ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам.

ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин;
- методы формообразования в машиностроении;
- понятие технологичности конструкции изделия;
- способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей;
-современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства;
- особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли;
- определять задачи для поиска информации, планировать процесс поиска, выбирать необходимые источники информации
- осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия;
- проводить порядок оценки результатов решения задач профессиональной деятельности

1.4. Количество часов на освоение программы дисциплины

Объем образовательной программы – 88 часов.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1.Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	**Объем часов**
Объем образовательной программы	**88**
в том числе:	
теоретическое обучение	40
практические занятия, в том числе в форме практической подготовки	34
лабораторные работы	-
самостоятельная работа	2
консультации	6
промежуточная аттестация в форме экзамена	6

2.2.

2.3. Тематический план и содержание учебной дисциплины «Процессы формообразования в машиностроении»

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём в часах	Коды компетенций, формированию которых способствует элемент программы	Учебно-методическое обеспечение
1	**2**	**3**	**4**	**5**
Раздел 1. Горячая обработка материалов		**8**		
Тема 1.1 Литейное производство	**Содержание учебного материала** Содержание, цели и задачи учебной дисциплины. Значение учебной дисциплины в профессиональной деятельности Основные методы формообразования заготовок Литейное производство, его роль в машиностроении. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах. Модельный комплект, его состав и назначение. Формовочные и стержневые смеси. Литье в постоянные формы .Виды литейного брака.	2	ОК 01- ОК 03	1-3
	Практическое занятие Разработка чертежа отливки по чертежу деталей для ее изготовления одним из способов литья	2		
Тема 1.2 Обработка материалов давлением (ОМД)	**Содержание учебного материала** Обработка давлением. Понятие о пластической деформации. Прокатное производство. Прессование и волочение: прямое и обкатное прессование. Свободная ковка: ручная и машинная, область применения. Штамповка: сущность процесса, область применения, виды штамповки, типы штампов, материал для изготовления. Гибка.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 1.3 Сварочное производство	**Содержание учебного материала** Сварка металлов, виды и способы сварки, типы сварных соединений и швов. Электрическая дуга, электроды. Газовая сварка. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Склеивиание.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3

Раздел 2. Обработка материалов точением и строганием		**26**		
Тема 2.1 Инструменты формообразования	**Содержание учебного материала** Виды лезвийного инструмента и область его применения: при механической обработке (точении, сверлении, фрезеровании и т п.) металлических и неметаллических материалов. Материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента: инструментальные стали (углеродистые, легированные, быстрорежущие), твердые сплавы, минералокерамические материалы, алмаз, эльбор. Выбор марки инструментального материала.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 2.2 Геометрия токарного резца	**Содержание учебного материала** Основные методы обработки металлов резанием. Основы механики работы клина; резец как разновидность клина. Резец как простейший типовой режущий инструмент. Определение конструктивных элементов резца: рабочая часть (головка), крепежная часть (державка, стержень), лезвие, передняя поверхность лезвия. Главная и задние поверхности лезвия, режущая кромка, ленточка лезвия, фаска лезвия, вершина лезвия, радиус вершины. Исходные плоскости для изучения геометрии резца по ГОСТ 25762-83. Углы лезвия резца в главной секущей плоскости. Влияние углов резца на процесс резания.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
	Практическое занятие Измерение геометрических параметров токарных резцов. Исследование конструкций резцов с механическим креплением пластины	2 2		
Тема 2.3 Элементы режима резания и срезаемого слоя	**Содержание учебного материала** Элементы резания при точении. Срез и его геометрия, площадь поперечного сечения. Скорость резания. Частота вращения заготовки. Основное технологическое (машинное) время обработки. Производительность резца. Анализ формул основного времени и производительность резца, пути повышения производительности труда при точении.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 2.4 Физические явления при токарной обработке Тепловыделение при резании металлов	**Содержание учебного материала** Стружкообразование. Пластические и упругие деформации, возникающие в процессе стружкообразования. Типы стружек. Факторы, влияющие на образование стружки. Явление образования нарост. Теплота, выделяемая в зоне резания в процессе стружкообразования	2	ОК 01 – ОК 03	1-3

	(температура резания), источник температуры резания. Распределение теплоты резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании.			
Тема 2.5 Сопротивление резанию при токарной обработке	**Содержание учебного материала** Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и ее источники. Разложение силы резания на составляющие Pz, Py, Px. Действия составляющих силы резания и их реактивных значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Развернутые формулы для определения сил Pz, Py, Px в зависимости от различных факторов. Справочные таблицы для определения коэффициентов в формулах составляющих силы резания. Влияние различных факторов на силу резания. Мощность, затрачиваемая на резание. Факторы, влияющие на стойкость резца.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
	Практическое занятие Расчет составляющих силы резания по эмпирическим формулам и мощности резания при точении	2		
Тема 2.6 Скорость резания, допускаемая режущими свойствами резца	**Содержание учебного материала** Факторы, влияющие на стойкость резца.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
	Практическое занятие Расчет скорости резания при токарной обработке по эмпирической формуле.	2		
Тема 2.7 Расчет и табличное определение режимов резания при точении	**Практическое занятие** 1. Расчет и табличное определение режимов резания при точении. 2. Расчет режимов резания при точении. Аналитический метод	2 2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 2.8 Обработка строганием и долблением. Токарные и строгальные резцы	**Содержание учебного материала** Процессы строгания и долбления. Элементы резания при строгании и долблении. Основное технологическое (машинное) время, мощность резания. Общая классификация токарных резцов по конструкции, технологическому назначению, направлению движение подачи. Особенности конструкции и геометрии строгальных и долбежных резцов.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Раздел 3. Обработка материалов, сверлением, зенкерованием и развертыванием		**8**		
Тема 3.1 Обработка материалов сверлением,	**Содержание учебного материала** Процесс сверления. Типы сверл. Конструкция спирального сверла. Элементы резания и срезаемого слоя при сверлении, физические	2	ОК 01 – ОК 03	1-3

зенкерованием и развертыванием	особенности процесса сверления. Рассверливание отверстий. Основное технологическое (машинное) время при сверлении и рассверливании отверстий. Назначение зенкерования и развертывания. Особенности процессов зенкерования. Конструкция зенкеров. Особенности процесса развертывания. Конструкция разверток. Основное технологическое (машинное) время при зенкеровании и развертывании отверстий.			
Тема 3.2. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении, зенкеровании и развертывании	**Практическое занятие** 1. Расчет и табличное определение режимов резания при сверлении. 2. Расчет и табличное определение режимов резания при зенкеровании, развертывании. 3. Измерение геометрических и конструктивных параметров сверла.	2 2 2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Раздел 4. Обработка материалов фрезерованием		**10**		
Тема 4.1 Обработка материала цилиндрическими и торцевыми фрезами	**Содержание учебного материала** Принцип фрезерования. Типы фрез. Цилиндрическое фрезерование. Элементы резания и срезаемого слоя при цилиндрическом фрезеровании. Встречное и попутное цилиндрическое фрезерование, преимущества и недостатки каждого из методов. Основное технологическое (машинное) время цилиндрического фрезерования. Силы, действующие на фрезу. Износ фрез. Мощность резания при цилиндрическом фрезеровании. Виды торцевого фрезерования: несимметричное, симметричное.	4	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 4.2 Расчетное и табличное определение рациональных режимов резания при фрезеровании	**Практическое занятие** Расчет и табличное определение режимов резания при фрезеровании.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 4.3 Конструкции фрез	**Содержание учебного материала** Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Фасонные фрезы с затылованными зубьями. Заточка фрез на заточных станках. Контроль заточки.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
	Практическое занятие Измерение геометрических и конструктивных параметров фрезы	2		

Раздел 5. Резьбонарезание		**4**		
Тема 5.1 Нарезание резьбы резцами, метчиками, плашками, гребенчатыми и дисковыми фрезами	**Содержание учебного материала** Обзор методов резьбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца. Элементы резания. Основное технологическое (машинное) время. Нарезание резьбы плашками и метчиками. Классификация плашек и метчиков. Геометрии плашек. Конструкция метчиков. Элементы резания при нарезании резьбы плашками и метчиками.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 5.2 Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании	**Практическое занятие** Расчет и табличное определение режимов резания при резьбонарезании	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Раздел 6. Зубонарезание		**6**		
Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования	**Содержание учебного материала** Общий обзор методов нарезания зубьев зубчатых колес. Сущность метода копирования. Дисковые и концевые (пальцевые) фрезы для нарезания зубьев зубчатого колеса, их конструкции и особенности геометрии. Метод обкатки. Конструкция и геометрия червячной пары. Элементы резания при зубофрезеровании. Элементы резания при зубодолблении. Основное технологическое (машинное) время зубодолбления, зубофрезерования.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 6.2 Расчёт и табличное определение режимов резания при зубонарезании	**Практические занятия** 1. Расчет и табличное определение режимов резания при зубодолблении. 2. Расчет и табличное определение режимов резания при зубофрезеровании.	2 2	ОК 01 – ОК 053	1-3
Раздел 7. Протягивание		**4**		
ма 7.1 Процесс протягивания	**Содержание учебного материала** Сущность процесса протягивания. Виды протягивания. Части, элементы и геометрия цилиндрической протяжки. Подача на зуб при протягивании. Определение скорости при протягивании табличным способом. Определение основного технологического машинного) времени при протягивании. определение тягового усилия, проверка тягового усилия по паспортным данным станка	2	ОК 01 – ОК 03	1-3

	Практическое занятие Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при протягивании	2		
Раздел 8. Шлифование		**8**		
Тема 8.1 Абразивные инструменты	**Содержание учебного материала** Сущность метода шлифования (обработка абразивным инструментом). Абразивные естественные и искусственные материалы, их марки и физико-механические свойства. Характеристика шлифовального круга.	2	ОК 01 – ОК 03,	1-3
Тема 8.2 Процесс шлифования, доводочные процессы	**Содержание учебного материала** Виды шлифования. Наружное круглое центровое шлифование. Элементы резания. Расчет машинного времени при наружном круглом шлифовании методом продольной подачи. Наружное круглое шлифование глубинным методом, методом радиальной подачи. Особенности внутреннего шлифования. Особенности плоского шлифования. Элементы резания и машинное время при плоском шлифовании методом радиальной и продольной подачи. Износ абразивных кругов. Правка круга алмазными карандашами и специальными порошками.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 8.3 Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при шлифовании	**Практическое занятие** Расчет и табличное определение рациональных режимов резания при различных видах шлифования.	2	ОК 01 – ОК 03	1-3
	Самостоятельная работа обучающихся Специальные виды шлифования: шлифование резьб, шлифование зубьев шестерен, щлифование шлицев.	2		
Раздел 9. Обработка материалов методами пластического деформирования		**2**		
Тема 9.1 Обработка поверхностей вращения методами пластического деформирования	**Содержание учебного материала** Физическая сущность процесса поверхностного пластического деформирования. Основные термины и определения по ГОСТ. Физическая основа процесса упрочняющей обработки поверхности пластическим деформированием. Центробежная обработка поверхности шариками: оборудование, инструмент, режимы обработки СОТС. Вибрационная обработка методом пластической деформации. Применяемые приспособления и инструменты. Источники вибрации.	1	ОК 01 – ОК 03	1-3
Тема 9.2	**Содержание учебного материала**			

Накатывание резьб, шлицевых поверхностей, зубчатых колес, рифлений, плоскостей. Холодное выдавливание	Применение метчиков-раскатников для формообразования внутренних резьб. Продольное и поперечное накатывание шлицев. Применяемые инструменты. Накатывание рифлений. Накатные ролики. Холодное выдавливание. Сущность процесса, применяемое оборудование и инструмент.	1	ОК 01 – ОК 03	1-3
Консультации		**6**		
Промежуточная аттестация в форме экзамена		**6**		
Всего		**88**		

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению обучения по дисциплине

Реализация рабочей программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Процессы формообразования в машиностроении»

Оборудование учебного кабинета:
- рабочее место преподавателя;
- рабочие места по количеству обучающихся;
- комплект учебно-наглядных пособий;
- наглядные пособия;
- режущий инструмент (токарные и строгальные резцы, сверла, зенкеры, развертки, фрезы, метчики, плашки, резьбовые фрезы, резьбонарезные головки, накатные ролики, протяжки, шеверы, абразивный инструмент);
- универсальные приборы: угломеры, шаблоны, линейные шкалы, штангенциркули, микрометры.

Технические средства обучения:
- компьютер с лицензионным программным обеспечением и проектор.

3.2. Информационное обеспечение обучения

3.2.1 Печатные и электронные издания

Основные учебные издания

1. Миронова, Л. И., Процессы формообразования в машиностроении : учебное пособие / Л. И. Миронова, Л. А. Кондратенко. — Москва : КноРус, 2023. — 240 с. — ISBN 978-5-406-10508-5. — URL: https://book.ru/book/945816

2. Мирошин, Д. Г., Процессы формообразования и инструменты : учебник / Д. Г. Мирошин. — Москва : КноРус, 2023. — 357 с. — ISBN 978-5-406-11431-5. — URL: https://book.ru/book/949414

3. Черепахин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепахин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1817913

Электронно-библиотечная система:

1. ЭБС «Znanium»
2. ЭБС«Book.ru»

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ИСЦИПЛИНЫ

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

4.1. Формы и методы контроля и оценки результатов обучения

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	**Формы и методы контроля и оценки результатов обучения**
Изучение дисциплины направлено на формирование следующих компетенций: ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности применительно к различным контекстам. ОК 02. Использовать современные средства поиска, анализа и интерпретации информации и информационные технологии для выполнения задач профессиональной деятельности. ОК 03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие, предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере, использовать знания по правовой и финансовой грамотности в различных жизненных ситуациях.	– индивидуальные и – фронтальные опросы; – самопроверка; – взаимопроверка; – тестирование; – защита проектов; – защита портфолио; – практическая работа; – внеаудиторная самостоятельная работа.
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**: - типовые технологические процессы производства деталей и узлов машин; - методы формообразования в машиностроении; - понятие технологичности конструкции изделия; - способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей; - современные средства и устройства информатизации, порядок их применения и программное обеспечение в профессиональной деятельности, в том числе цифровые средства; - особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования,	– индивидуальные и фронтальные опросы; – самопроверка; – взаимопроверка; – тестирование; – защита портфолио; – контрольная работа;

обработки резанием, аддитивного производства.	
В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь:** - проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли; - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия; - осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия.	– оценка деятельности во время практических и лабораторных работ; – проверка домашних заданий; – оценка деятельности учащихся во время самостоятельных работ на уроках; – выполнение индивидуальных заданий; – защита индивидуальных работ, проектов; – зачеты по ключевым темам и разделам курса; – экзамен

4.2 . Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

4.2.1. Система оценивания результатов выполнения заданий

Оценивание результатов выполнения заданий промежуточной аттестации осуществляется на основе следующих принципов:

– достоверности оценки – оценивается уровень сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций, продемонстрированных обучающимися в ходе выполнения задания;

– адекватности оценки – оценка выполнения заданий должна проводиться в отношении тех компетенций, которые необходимы для эффективного выполнения задания;

– надежности оценки – система оценивания выполнения заданий должна обладать высокой степенью устойчивости при неоднократных оценках уровня сформированности знаний, умений, практического опыта, общих и профессиональных компетенций обучающихся;

– комплексности оценки – система оценивания выполнения заданийдолжнапозволятьинтегративнооцениватьобщиеипрофессиональныеком петенцииобучающихся;

– объективности оценки – оценка выполнения конкурсных заданийдолжнабытьнезависимойотособенностейпрофессиональнойориентации

илипредпочтенийпреподавателей,осуществляющихконтрольилиаттестацию.

При выполнении процедур оценки заданий используются следующие основные методы:

- метод расчета первичных баллов;
- метод расчета сводных баллов.
-

Результаты выполнения заданий оцениваются в соответствии с разработанными критериями оценки.

Используется пяти балльная шкала для оценивания результатов обучения.Перевод пятибалльной шкалы учета результатов в пятибалльную оценочную шкалу:

Оценка	Количество баллов, набранных за выполнение теоретического и практического задания, средний балл по итогам аттестации
Оценка 5 «отлично»	4,6-5
Оценка 4 «хорошо»	3,6-4,5
Оценка 3 «удовлетворительно»	3-3,5
Оценка 2 «неудовлетворительно»	≤ 2,9

Показатели и критерии оценивания компетенций

Показатели и критерии оценивания компетенций отражены в комплекте контрольно-оценочных средств. (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Контрольные и тестовые задания

Перечень вопросов, контрольные и тестовые задания, необходимые для оценки результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в комплекте контрольно-оценочных средств (Приложение 1) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.

Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения характеризующих формирование компетенций представлены в методических рекомендациях по выполнению практических работ (Приложение 2) и самостоятельных работ (Приложение 4) и хранятся в предметно-цикловой комиссии.