

Департамент внутренней и кадровой политики Белгородской области
Областное государственное автономное
профессиональное образовательное учреждение
«Белгородский индустриальный колледж»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06. Процессы формообразования в машиностроении

по специальности

15.02.09 Аддитивные технологии

Белгород, 2020 г.

Рабочая программа учебной дисциплины **ОП.06. Процессы формообразования в машиностроении** разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (ФГОС СПО) по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « 31 » августа 2020г.
Председатель цикловой комиссии
_____ /Недоступенко Д.А./

Согласовано
Зам.директора по УМР
_____/Бакалова Е.Е./
«31» августа 2020 г.

Утверждаю
Зам.директора по УР
_____/ Выручаева Н.В./
«31» августа 2020 г.

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « 31 » августа 2021 г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « 31 » августа 2022г.
Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Рассмотрено
цикловой комиссией
Протокол заседания № 1
от « 31 » августа 2023 г.
.Председатель цикловой комиссии
_____/_____

Организация разработчик: ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Составитель:
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Кривцова В.Н.
Рецензент (*внутренний*):
преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж»
Сапожникова Г.В.

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	стр. 4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	13
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	15

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении

1.1. Область применения программы

Рабочая программа учебной дисциплины является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.

Рабочая программа учебной дисциплины может быть использована по программам курсовой подготовки, переподготовки и повышения квалификации по направлению 15.02.09 Аддитивные технологии.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы: общепрофессиональная дисциплина входит в профессиональный цикл.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

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.

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; особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.

В процессе освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы компетенции:

ОК 1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес.

ОК 2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество.

ОК 3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность.

ОК 4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития.

ОК 5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности.

ОК 8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации.

ОК 9. Ориентироваться в условиях смены технологий в профессиональной деятельности.

ПК 1.1. Применять средства бесконтактной оцифровки для целей компьютерного проектирования, входного и выходного контроля.

ПК 1.2. Создавать и корректировать средствами компьютерного проектирования цифровые трехмерные модели изделий.

ПК 2.1. Организовывать и вести технологический процесс на установках для аддитивного производства.

ПК 2.2. Контролировать правильность функционирования установки, регулировать её элементы, корректировать программируемые параметры.

ПК 2.3. Проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на установках для аддитивного производства.

ПК 2.4. Подбирать параметры аддитивного технологического процесса и разрабатывать оптимальные режимы производства изделий на основе технического задания (компьютерной/цифровой модели).

1.4. Рекомендуемое количество часов на освоение программы дисциплины:

максимальной учебной нагрузки обучающихся **126 часов**, в том числе: обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающихся **84 часа**, из которых **26 часов** отводится на практические занятия; самостоятельной работы обучающихся **42 часа**, в том числе консультаций **6 часов**.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	<i>Объем часов</i>
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>126</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>84</i>
в том числе:	
лабораторные занятия	
практические занятия	<i>26</i>
контрольные работы	
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>42</i>
В том числе:	
внеаудиторная самостоятельная работа	<i>36</i>
консультации	<i>6</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины ОП.06 Процессы формообразования в машиностроении

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
Раздел 1. Горячая обработка материалов		33	
Тема 1.1. Литейное производство	Содержание учебного материала	12	
	Линейное производство, и его роль. Производство отливок в разовых песчано-глинистых формах и металлических формах. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Литье в кокиль, центробежное, под давлением, в оболочковые формы, по выплавляемым моделям.	4	2
	Практическая работа	4	
	1 Создание 3D-модели формы для литья по чертежу детали.	2	
	2 Разработка чертежа отливки для изготовления её одним из способов литья.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	1 Выбор способа получения отливки для различных деталей с учетом условий производства. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	4	
Тема 1.2. Обработка материалов давлением	Содержание учебного материала	12	
	Пластическая деформация. Прокатное производство. Прессование и волочение. Ковка, штамповка, гибка.	4	2
	Практическая работа	4	
	3 Создание 3D-модели формы для поковки (штамповки) по чертежу детали.	2	
	4 Разработка чертежа поковки (штамповки).	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	4	
	2 Выбор способа поковки для различных деталей с учетом условий производства.	4	

		Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.		
Тема 1.3. Сварочное производство	Содержание учебного материала		9	
	Сущность процесса сварки. Виды сварки. Типы сварных соединений и швов. Защита сварочной ванны. Способы и методы сварки. Сварочное оборудование. Технология сварки.		4	2
	Практическая работа		2	
	5	Выбор способа сварки и сварочного оборудования. Создание 3D-модели сварной конструкции. Выполнение сборочного чертежа. Обозначение сварных швов. Заполнение спецификации.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	3	Выбор способа сварки различных деталей с учетом условий производства. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3	
Раздел 2. Инструменты формообразования			26	
Тема 2.1. Инструментальные материалы	Содержание учебного материала		9	
	Свойства инструментальных материалов. Основные разновидности инструментальных материалов, марки, свойства, области применения.		4	2
	Практическая работа		2	
	6	Выбор инструментального материала для различных условий обработки.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
	4	Разработка реферата по разновидностям инструментальных материалов. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3	
Тема 2.2. Аддитивные инструмен-	Содержание учебного материала		17	

талльные материалы	Методы БП с участием жидкой фазы. Твердофазные методы. Методы БП на порошковой основе. Материалы для экструзии (полимеры, керамика) и цветные решения.		8	2
	Практическая работа №7		6	
	7	Разработка и создание 3D-модели изделия.	2	
	8	Подготовка 3D-модели изделия к печати на 3D-принтере Picaso (Ultimaker).	2	
	9	Заполнение программной блок-схемы процесса создания модели из ABS-пластика.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся		3	
5	Составление маршрутной карты производства изделия. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3		
Раздел 3. Обработка материалов и формообразование			61	
Тема 3.1. Резцы	Содержание учебного материала		6	
	Части резца. Элементы рабочей части резца, углы заточки резца. Основные типы токарных резцов.		4	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	6	Выбор токарных резцов для различных условий обработки. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
Тема 3.2. Элементы режима резания и срезанного слоя	Содержание учебного материала		6	
	Движения в металлорежущих станках. Элементы режима резания и среза. Машинное время.		4	2
	Самостоятельная работа обучающихся		2	
	7	Определение элементов режима резания. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
Тема 3.3. Физические явления при обработке материалов	Содержание учебного материала		6	
	Образование стружки по Тиме и Усачёву. Области распространения пластических деформаций. Усадка стружки. Наростообразование. Наклеп.		4	2

	Самостоятельная работа	2	
	8 Разработка реферата по физическим явлениям, возникающим при обработке материалов. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
Тема 3.4. Тепловыделение при обработке материалов. Износ и стойкость	Содержание учебного материала	6	
	Тепловой баланс процесса стружкообразования. Температура резания. Влияние различных факторов на температуру резания при точении. Смазочно-охлаждающие технологические средства.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	9 Разработка реферата по применению СОТС. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
Тема 3.5. Сопротивление материала обработке	Содержание учебного материала	6	
	Равнодействующая сил, действующих в процессе резания и её разложение на составляющие. Влияние различных факторов на силу резания. Мощность резания, крутящий момент.	4	2
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
	10 Определение сил резания, мощности резания. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы.	2	
Тема 3.6. Скорость обработки	Содержание учебного материала	9	
	Виды и характер износа резца. Критерии износа резца. Стойкость инструмента. Период стойкости. Влияние различных факторов на допускаемую скорость резания. Заточка токарных резцов.	4	2
	Практическая работа	2	
	10 Определение скорости резания по эмпирическим формулам.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
	11 Решение задач по определению оптимальной заточки резца для заданных условий отработки. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3	
Тема 3.7. Элементы обработки мате-	Содержание учебного материала	6	

риала сверлением	Процесс сверления. Область применения. Инструменты. Особенности процесса стружкообразования, силовые и тепловые явления.	2	2
	Практическая работа	2	
	11 Расчёт режима резания при сверлении.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	2	
12 Режимы резания при нарезании резьбы резцом. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	2		
Тема 3.8 Элементы обработки материала фрезерованием	Содержание учебного материала	9	
	Область применения. Типы фрез. Фрезерные станки. Особенности процесса стружкообразования. Кинематика. Цилиндрическое и торцевое фрезерование. Силовые и тепловые явления. Износ фрез. Расчёт и конструирование фрез.	4	2
	Практическая работа	2	
	12 Расчёт режима резания при фрезеровании.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	3	
13 Решение задач по определению режима резания. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	3		
Тема 3.9 Шлифование	Содержание учебного материала	5	
	Области применения процессов абразивной обработки. Абразивные материалы и инструменты. Круглое наружное шлифование. Особенности внутреннего и плоского шлифования.	2	2
	Практическая работа	2	
	13 Расчёт режима резания при шлифовании.	2	
	Самостоятельная работа обучающихся	1	
	14 Отделочные и доводочные виды обработки. Систематическая проработка конспектов занятий, учебной и специальной технической литературы. Подготовка к практической работе с использованием методических рекомендаций преподавателя, оформление практических работ.	1	
Тема 3.10 Отделочные методы обра-	Содержание учебного материала	2	

ботки	Разновидности отделочных методов обработки. Электроэрозионные и электрохимические методы обработки. Обработка материалов световыми электронными лучами. Инструменты и пасты для притирки. Полировальные станки и приспособления.	2	2
Консультации		6	
Всего		126	

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

1. – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
2. – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)
3. – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета «Технология машиностроения».

Оборудование учебного кабинета:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплект измерительных инструментов;
- наборы режущих инструментов;
- заготовки.

Технические средства обучения:

- компьютеры с лицензионным программным обеспечением;
- мультимедиапроектор или электронная доска.

Программное обеспечение:

1. Графический редактор «КОМПАС-3D» (AutoCAD).

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Клепиков В.В., Технология машиностроения: учебник / В.В. Клепиков, А.Н. Бодров. – 2-е изд. – М.: ФОРУМ, 2018. – 864 с.: ил.;
2. Суслов А.Г., Технология машиностроения: учебник / Суслов А.Г. – Москва: КноРус, 2017. – 336 с. – URL: <https://book.ru/book/920750>. – Текст: электронный;
3. Бунаков П.Ю., Высокоинтегрированные технологии в металлообработке / П.Ю. Бунаков, Э.В. Широких. – 2-е изд. – Саратов: Профобразование, 2019. – 208 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbokshop.ru/87988.html>. – Режим доступа: для авторизир. Пользователей.

Дополнительные источники:

1. Гоцеридзе Р.М., Процессы формообразования и инструменты- М.: Академия, 2007;
2. Чекмарев А.А., Инженерная графика: учебное пособие / Чекмарев А.А., Осипов В.К. – Москва: КноРус, 2019. – 434 с. – (СПО). – URL: <https://book.ru/book/932052>. – Текст: электронный;

Интернет-ресурсы:

1. Конакова И.П. Основы проектирования в графическом редакторе КОМПАС – График – 3D V14: учебное пособие для СПО/ И.П. Конакова, И.И. Пирогова; под ред. С.Б. Комарова. – 2-е изд. – Саратов, Екатеринбург:

Профобразование, Уральский федеральный университет, 2019. – 110 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbokshop.ru/87839.html>. – Режим доступа: для авторизир.пользователей;

2. Ганин Н.Б. Проектирование и прочностной расчет в системе КОМПАС – 3D V13 / Н.Б. Ганин – Саратов: Профобразование, 2017. – 320 с. – Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/63953.html>. – Режим доступа: для авторизир.пользователей;

3. Куликов В.П., Инженерная графика: учебник / Куликов В.П. – Москва: КноРус, 2019. – 284 с. – (СПО). – URL: <https://book.ru/book/930197>. – Текст: электронный.

4. <http://gostedu.ru/51102.html>.

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<i>1</i>	<i>2</i>
Умения:	
проектировать операции технологического процесса производства продукции отрасли	Практическая работа, индивидуальные задания, тестирование
осуществлять рациональный выбор параметров технологического процесса для обеспечения заданных свойств и требуемой точности изделия	Практическая работа, индивидуальные задания, тестирование
Знания:	
типичные технологические процессы производства деталей и узлов машин	индивидуальные задания, тестирование
методы формообразования в машиностроении	Практическая работа, индивидуальные задания, тестирование
понятие технологичности конструкции изделия	индивидуальные задания, тестирование
способы обеспечения заданной точности и свойств при изготовлении деталей	индивидуальные задания, тестирование
особенности и сфера применения технологий литья, пластического деформирования, обработки резанием, аддитивного производства.	индивидуальные задания, тестирование

РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу

**по учебной дисциплине «Процессы формообразования в машиностроении»
для специальности 15.02.09 Аддитивные технологии среднего профессио-
нального образования, разработанную Кривцовой В.Н., преподавателем
инженерной графики ОГАПОУ
«Белгородский индустриальный колледж»**

Представленная рабочая программа составлена в соответствии с государственным образовательным стандартом и предназначена для среднего профессионального образования. Она содержит: цели и задачи дисциплины, требования к уровню освоения, общие и профессиональные компетенции, содержание дисциплины и виды учебной работы, тематический план, учебно-методическое обеспечение, рекомендуемый перечень тем практических занятий, тематику самостоятельных работ, перечень учебно-методической литературы. Программа дисциплины предусматривает изучение типовых технологических процессов производства деталей и узлов машин, методов формообразования в машиностроении, развитие общих и профессиональных компетенций обучающихся.

Рассмотрев структуру и содержание рабочей программы по учебной дисциплине «Процессы формообразования в машиностроении» считаю: программа выполнена на высоком учебно-методическом уровне; содержание рабочей программы соответствует Федеральному государственному образовательному стандарту среднего профессионального образования в части выполнения требований, предъявляемых к уровню профессиональной подготовки студентов; в программе четко определены цели и задачи дисциплины, направленные на формирование базовых знаний, необходимых для освоения специальных дисциплин.

Программа учебной дисциплины «Процессы формообразования в машиностроении» рекомендуется к внедрению в учебный процесс для среднего профессионального образования.

Рецензент: _____ преподаватель ОГАПОУ «Белгородский индустриальный колледж», Сапожникова Г.В.

31 августа 2020 г.