

федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Рыбинский государственный авиационный технический
университет имени П.А. Соловьева»

АВИАЦИОННЫЙ КОЛЛЕДЖ

УТВЕРЖДАЮ

Директор колледжа

_____ К.Н. Попков
« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ОП.05 Процессы формообразования в машиностроении

Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

Квалификация выпускника техник-технолог

Форма обучения _____ очная

Выпускающая П(Ц)К _____ технологическая

Год начала подготовки -

Семестр	Всего (час.)	Лекции (час.)	Практич. занятия, (час.)	Лаборат.з анятия, (час.)	Сам.работ а студента, (час.)	Промежу- точная аттестация, (час)	Форма промежу- точного контроля: Контрольная работа (КР), Диф. зачет (ДЗ), Экзамен (Э)
3	54	42	6	4	2	6	КР
4	63	42	12	4	5	6	КР
5	54	40	14	0	0	0	Э
Итого:	183	124	32	8	7	12	

Рыбинск, 2024

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с документами:

Наименование документа	Дата утверждения
Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии1	08.11.2023
Учебный план по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии1	06.11.2024

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании П(Ц)К Технологическая.

Протокол от _____ № _____

Разработчик:

Преподаватель _____ Н.С. Усачева
(Должность) (подпись) (И.О. Фамилия)

Председатель П(Ц)К Технологическая
(наименование П(Ц)К)
_____ Н.Ю. Вязниковцева
(подпись) (И.О. Фамилия)

Рабочая программа дисциплины согласована с выпускающей П(Ц)К и соответствует действующему учебному плану.

Председатель выпускающей П(Ц)К _____ Технологическая
(наименование П(Ц)К)
_____ Н.Ю. Вязниковцева
(подпись) (И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

1 Паспорт программы дисциплины.....	4
1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена.....	4
1.2 Требования к результатам освоения дисциплины.....	4
2 Структура и содержание дисциплины.....	6
2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы.....	6
2.2 Тематический план и содержание дисциплины	7
3 Условия реализации программы дисциплины.....	17
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	17
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	17
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	17

1 Паспорт программы дисциплины

1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Обязательная часть	Вариативная часть
+	

Дисциплина ОП.05 Процессы формообразования в машиностроении относится к общепрофессиональному циклу.

1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины ОП.05 Процессы формообразования в машиностроении - сформировать у студентов знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных во ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии

В результате освоения дисциплины у обучающегося должны быть сформированы знания и умения:

Уметь:	
ОК01 ПК 2.5	- пользоваться нормативно - справочной документацией по выбору лезвийного и абразивного инструмента, режимов резания в зависимости от конкретных условий обработки;
ОК01, ПК 2.1 ПК 2.3 ПК 2.5	- выбирать конструкцию лезвийного инструмента в зависимости от конкретных условий обработки;
ОК01 ПК 2.5	- производить расчет режимов резания при различных видах обработки
Знать:	
ОК 01, ПК 2.1, ПК 2.3 ПК 2.5	- основные методы формообразования заготовок –основные методы обработки металлов резанием;
ОК 01, ПК 2.1 ПК 2.5	– материалы, применяемые для изготовления лезвийного инструмента; – виды лезвийного инструмента и область его применения;

ОК 01, ПК 2.5	– методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки
------------------	--------------------------------------------------------------------------------

обеспечивающие формирование следующих компетенций:

общие компетенции:

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

профессиональные компетенции:

ПК 2.1. Проводить входной контроль исходного сырья.

ПК 2.3. Организовывать работу и обеспечивать технологический процесс на участках с аддитивными установками.

ПК 2.5. Выявлять дефекты, проводить доводку и финишную обработку изделий, созданных на аддитивных установках, с применением технологического оборудования и ручных инструментов.

2 Структура и содержание дисциплины

2.1 Объём дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объём часов
Объём образовательной нагрузки	183
Всего учебных занятий:	164
Лекции	124
в том числе:	
1. контрольная работа	7
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
практические занятия	32
в том числе	
1. контрольная работа	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
лабораторные занятия	8
в том числе	
1. контрольная работа	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
курсовая работа (проект)	-
Самостоятельная работа	7
в том числе:	
- проработка конспектов лекций,	
- подготовка отчетов по лабораторным и практическим работам	
- подготовка к контрольным работам, экзамену	
Промежуточная аттестация	12
Промежуточная аттестация проводится в следующих формах:	
4 семестр – контрольная работа	
5 семестр – контрольная работа	
6 семестр - экзамен	

2.2 Тематический план и содержание дисциплины ОП.05 Процессы формообразования в машиностроении

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные занятия и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объём часов
Раздел 1 Формообразование заготовок и горячая обработка материалов Введение Тема 1.1 Материалы, применяемые для получения заготовок	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Физико-химическая сущность процессов формообразования Основные литейные материалы: стали, чугуны, цветные сплавы (медные, алюминиевые, магниевые), титановые сплавы, никелевые сплавы. Литейные свойства сплавов: жидкотекучесть, склонность к поглощению газов, ликвация, усадка.	4
Тема 1.2 Литейное производство	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Литье в песчаные формы. Литье в кокиль. Литье под давлением. Центробежное литье. Литье по выплавляемым моделям. Литье в оболочковые формы. Контрольная работа №1	8
	<i>Практическое занятие №1</i> «Расчет массы и размеров отливки»	2
Тема 1.3 Формообразование заготовок пластическим деформированием	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Классификация методов обработки материалов пластическим деформированием. Прокатка материалов. Процесс прессования. Виды прессования. Волочение материалов. Технология процесса волочения. Свободная ковка. Назначение и	8

	особенности и особенности свободнойковки. Инструменты, применяемые при свободнойковке. Виды ковочных операций. Штамповка материалов. Назначение процесса штамповки. Виды штамповки по терморежиму и видам применяемого исходного металла. Виды штамповки по типам используемого оборудования: на молоте, на КГТП, на ГКМ, на прессах и т.п. Контрольная работа № 2	
	<i>Практическое занятие №2</i> «Расчета массы и размеров поковки, полученной штамповкой».	2
Тема 1.4 Сварочное производство	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Сварка металлов, виды и способы сварки, типы сварных соединений и швов. Электрическая дуга, электроды. Газовая сварка. Пайка. Виды припоя и их марки по ГОСТу. Склеивание.	6
Раздел 2 Обработка материалов точением Тема 2.1 Инструментальные материалы	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Классификация инструментальных материалов. Углеродистые инструментальные стали. Инструментальные легированные стали. Быстрорежущие стали. Твердые сплавы.	6
Тема 2.2 Геометрия токарного резца	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Назначение и особенности процесса точения. Классификация токарных резцов. Элементы и части токарного резца. Геометрические элементы токарного резца. Фасонные резцы: типы и графический способ построения профиля круглого фасонного резца.	6
	<i>Лабораторное занятие №1</i> «Изучение геометрии токарного резца»	2

<p>Тема 2.3 Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении</p>	<p><i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении. Расчет и конструирование токарного резца. Сопротивление резанию при точении</p>	2
<p>Тема 2.4 Сопротивление резанию при токарной обработке</p>	<p><i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Сила резания, возникающая в процессе стружкообразования, и ее источники. Разложение силы резания на составляющие P_z, P_y, P_x. Действия составляющих силы резания и их реактивных значений на заготовку, резец, зажимное приспособление и станок. Развернутые формулы для определения сил P_z, P_y, P_x 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.</p> <p><i>Лабораторное занятие №2 «Изучение влияния режимов резания на силы резания при точении»</i></p> <p><i>Практическое занятие №3 «Расчет режима резания при точении»</i></p>	2
	<p><i>Промежуточная аттестация</i> Контрольная работа № 3</p>	2
<p><i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</i></p>		2

<p>Тема 2.5 Физические явления при токарной обработке Тепловыделение при резании металлов</p>	<p><i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> 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 (температура резания), источник температуры резания. Распределение теплоты резания между стружкой, резцом, заготовкой, окружающей атмосферой. Явление наклепа. Остаточные напряжения в поверхностном слое. Смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС), применяемые при резании. Контрольная работа № 4</p>	10
	<p><i>Практическое занятие № 4 «Расчет и конструирование токарного резца»</i></p>	2
	<p><i>Практическое занятие № 5 «Графический способ построения профиля круглого фасонного резца».</i></p>	2
<p>Раздел 3. Обработка материалов, сверлением, зенкерованием и развертыванием</p>	<p><i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Назначение и особенности процесса сверления. Классификация сверл. Элементы и части спирального сверла. Геометрические элементы спирального сверла. Особенности процессов зенкерования и развертывания. Конструирование сверл, зенкеров и разверток.</p>	6
<p>Тема 3.1 Обработка материалов сверлением, зенкерованием и развертыванием</p>	<p><i>Лабораторное занятие №3</i> «Изучение геометрии спирального сверла»</p>	2
<p>Тема 3.2. Элементы режима резания и срезаемого слоя при</p>	<p><i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Элементы режимов резания при сверлении. Силы резания и момент сопротивления резанию при сверлении. Мощность резания при сверлении. Табличное определение</p>	6

сверлении, зенкерования и развертывании	режимов резания при сверлении, зенкерования и развертывании по нормативам.	
	<i>Практическое занятие № 6</i> «Расчет режима резания при сверлении»	2
	<i>Практическое занятие № 7</i> «Расчет и конструирование спирального сверла».	2
Раздел 4 Обработка материалов фрезерованием Тема 4.1 Обработка материала цилиндрическими и торцевыми фрезами	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Назначение и особенности процесса фрезерования. Виды фрезерных операций и типы фрез. Геометрические элементы цилиндрической и торцевых фрез.	5
	<i>Лабораторное занятие №4</i> «Изучение геометрии цилиндрической фрезы».	2
Тема 4.2 Элементы режима резания и срезанного слоя при фрезеровании	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Элементы режима резания и срезанного слоя при фрезеровании. Попутное и встречное фрезерование. Равномерность процесса фрезерования. Особенности торцового фрезерования. Силы резания при фрезеровании.	6
	<i>Практическое занятие №8</i> «Расчет режима резания при фрезеровании»	2
Тема 4.3 Конструкции фрез	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Общая классификация фрез. Цельные и сборные фрезы. Конструирование цилиндрической фрезы.	4
	<i>Практическое занятие №9</i> «Расчет и конструирование цилиндрической фрезы»	2

	<i>Промежуточная аттестация</i> Контрольная работа № 5	5
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</i>		5
Раздел 5. Резьбонарезание Тема 5.1 Нарезание резьбы резцами, метчиками, плашками, гребенчатыми	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Обзор методов резьбонарезания. Сущность нарезания резьбы резцами. Конструкция и геометрия резьбового резца. Нарезание резьбы плашками и метчиками. Классификация плашек и метчиков. Геометрии плашек. Конструкция метчиков. Накатывание резьбы плашками и роликами.	8
Тема 5.2 Элементы режима резания и при резьбонарезании	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Элементы режима резания при резьбонарезании	2
	<i>Практическое занятие №10</i> «Расчет режима резания при резьбонарезании».	2
Раздел 6. Зубонарезание Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования и обкатки	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Методы нарезания зубчатых колес. Метод копирования и метод обкатки. Способы нарезания колес методом обкатки, зубодолбление, зубофрезерование, зубострогание, зубошлифование.	8
Тема 6.2 Элементы режима резания и при зубообработке	Элементы режима резания при зубодолблении и зубофрезеровании. Конструирование зуборезных инструментов: червячных фрез, долбяков, зубостроганных резцов	2
	<i>Практическое занятие №11</i> «Расчет режима резания при зубодолблении и зубофрезеровании»	2
	<i>Практическое занятие №12</i> «Расчет и конструирование червячной фрезы».	2

Раздел 7. Протягивание	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i>	
Тема 7.1 Обработка материалов протягиванием	Назначение и особенности процесса протягивания. Элементы и части круглой протяжки. Геометрические элементы зуба протяжки.	8
Тема 7.2 Элементы режима резания и при протягивании	Элементы режима резания и срезаемого слоя при протягивании. Расчет протяжек на прочность. Износ и стойкость протяжек.	2
	<i>Практическое занятие №13</i> «Расчет и конструирование круглой протяжки».	4
Раздел 8.Шлифование	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i>	
Тема 8.1 Обработка материалов шлифованием	Назначение и особенности процесса шлифования. Виды шлифовальных операций: круглое, бесцентровое, плоское, внутреннее, скоростное шлифование.	2
Тема 8.2Абразивные инструменты	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Характеристика абразивного круга. Аббревиатура завода-изготовителя, форма круга, размеры круга, допускаемая скорость эксплуатации, марка абразивного материала, зернистость, индекс зернистости, структура круга, твердость круга, тип связки, класс неуравновешенности, класс точности.	6
Тема 8.3 Элементы режима резания и при шлифовании	<i>Содержание учебного материала(Лекции):</i> Элементы режима резания при круглом наружном шлифовании.	2
	<i>Практическое занятие №14</i> «Выбор характеристики шлифовального круга»	2
	<i>Практическое занятие №15</i> «Расчет режима резания при круглом наружном шлифовании».	2
<i>Промежуточная аттестация</i> Подготовка к экзамену		12
Всего:		183

3 Условия реализации программы дисциплины

3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

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 в машиностроении», 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; комплект учебных фильмов по изучаемым темам; компьютер; телевизор и мультимедиа-проектор.

3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература

1. Черепяхин, А. А. Процессы формообразования и инструменты : учебник / А. А. Черепяхин, В. В. Клепиков. - Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2022. - 224 с. - (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906818-43-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1817913> (дата обращения: 14.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Процессы формообразования деталей машин : учебное пособие для СПО / В.Ф. Безъязычный, В.Н. Крылов, Ю.К. Чарковский, Е.В. Шилков. – Санкт-Петербург : Лань, 2021. – 416 с.

3. Автоматизация выбора режущего инструмента для станков с ЧПУ : монография / В. И. Аверченков, А. В. Аверченков, М. В. Терехов, Е. Ю. Кукло. - 4-е изд., стер. - Москва : ФЛИНТА, 2021. - 149 с. - ISBN 978-5-9765-1250-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1843187> (дата обращения: 14.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

Интернет-ресурсы, электронные библиотечные, информационно-справочные системы:

1. <https://znanium.com> – электронная библиотека

4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины

Контроль освоения дисциплины и оценивание уровня учебных достижений обучающегося осуществляется в виде текущего и промежуточного контроля в соответствии с Положением о текущем контроле успеваемости, предварительной и промежуточной аттестации обучающихся.

Текущий контроль и аттестация студентов по дисциплине производится в соответствии с календарным учебным графиком в дискретные временные интервалы лектором и преподавателями, ведущими лабораторные занятия и практические занятия по дисциплине, в следующих формах:

КР – контрольная работа,

ЗЛР, ЗПР – защита лабораторной и практической работ,

ВДР – внутренняя диагностическая работа.

Промежуточный контроль по дисциплине по результатам 3, 4 семестра изучения проходит в форме контрольной работы, а в 5 семестре – экзамена.

Оценочные материалы включают в себя перечень средств оценивания результатов обучения по дисциплине:

- 1) Лабораторные работы, практические работы и методические указания по их выполнению
- 2) Контрольные работы для проведения текущего контроля знаний по дисциплине
- 3) Вопросы к экзамену.

АННОТАЦИЯ
К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
ОП.05 Процессы формообразования в машиностроении
Цикл дисциплин «Общепрофессиональный»
Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии1

Цель освоения дисциплины – сформировать у обучающихся знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных во ФГОС СПО по специальности.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Уметь:

- пользоваться нормативно-справочной документацией по выбору лезвийного и абразивного 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.

Знать:

- основные методы формообразования заготовок;
- основные методы обработки металлов резанием;
- материалы, применяемые для изготовления лезвийного и абразивного инструмента;
- виды лезвийного инструмента и область его применения
 - методику и расчет рациональных режимов резания при различных видах обработки

Общая трудоемкость дисциплины 183 часов, в том числе 164 часов аудиторной нагрузки, 7 часов самостоятельной работы 12 часов промежуточная аттестация.

Основное содержание дисциплины

Раздел 1 Формообразование заготовок и горячая обработка материалов

Введение

Тема 1.1 Материалы, применяемые для получения заготовок

Тема 1.2 Литейное производство

Тема 1.3 Формообразование заготовок пластическим деформированием

Тема 1.4 Сварочное производство

Раздел 2 Обработка материалов точением

Тема 2.1 Инструментальные материалы

Тема 2.2 Геометрия токарного резца

Тема 2.3 Элементы режима резания и срезаемого слоя при точении

Тема 2.4 Соппротивление резанию при токарной обработке

Тема 2.5 Физические явления при токарной обработке. Тепловыделение при резании металлов

Раздел 3. Обработка материалов, сверлением, зенкерованием и развертыванием

Тема 3.1 Обработка материалов сверлением зенкерованием и развертыванием

Тема 3.2 Элементы режима резания и срезаемого слоя при сверлении, зенкеровании и развертывании

Раздел 4 Обработка материалов фрезерованием

Тема 4.1 Обработка материала цилиндрическими и торцевыми фрезами

Тема 4.2 Элементы режима резания и срезаемого слоя при фрезеровании

Тема 4.3 Конструкции фрез

Раздел 5. Резьбонарезание

Тема 5.1 Нарезание резьбы резцами, метчиками, плашками, гребенчатыми

Тема 5.2 Элементы режима резания и при резьбонарезании

Раздел 6. Зубонарезание

Тема 6.1. Нарезание зубьев зубчатых колес методом копирования и обкатки

Тема 6.2 Элементы режима резания и при зубообработке

Раздел 7. Протягивание

Тема 7.1 Обработка материалов протягиванием

Тема 7.2 Элементы режима резания и при протягивании

Раздел 8. Шлифование

Тема 8.1 Обработка материалов шлифованием

Тема 8.2 Абразивные инструменты

Тема 8.3 Элементы режима резания и при шлифовании