

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.11 Технологическое оборудование

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. работы, (час.)	Сам. работа студента, (час.)	Промежуточная аттестация, (час)	Форма промежуточного контроля Контрольная работа (КР), Диф. зачет (ДЗ) Экзамен (Э)
4	63	46	0	12	5	0	КР
5	72	62	0	10	0	12	Э
Итого:	147	108	0	22	5	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 технологии	08.11.2023
Учебный план по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии <sup>1</sup>	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<sup>1</sup>

(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 .....	6
3 Условия реализации программы дисциплины.....	13
3.1 Требования к материально-техническому обеспечению.....	13
3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	13
4 Контроль и оценка результатов освоения дисциплины.....	14

# 1 Паспорт программы дисциплины

## 1.1 Место дисциплины в структуре программы подготовки специалистов среднего звена

Обязательная часть	Вариативная часть
	+

Дисциплина ОП.11 Технологическое оборудование относится к общепрофессиональному циклу.

## 1.2 Требования к результатам освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины ОП.11 Технологическое оборудование – сформировать у студентов знания и умения, необходимые для формирования общих и профессиональных компетенций, указанных во ФГОС СПО по специальности 15.02.09 Аддитивные технологии.1

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

	<b>Уметь:</b>
ОК 01, ПК 2.5	- читать кинематические схемы
ОК 01, ПК 2.5	-осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологических процессов
	<b>Знать:</b>
ОК 01, ПК 2.5	-классификацию и обозначение металлорежущих станков
ОК 01, ПК 2.2	- назначение, область применения, устройство, принцип работы, наладку, технологические возможности станков, в том числе с числовым программным управлением (далее ЧПУ)
ОК 01, ПК 2.2	- назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (далее РТК), гибких производственных модулей (далее – ГПМ), гибких производственных систем (ГПС),

обеспечивающие формирование следующих компетенций

общие компетенции:

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

профессиональные компетенции:

ПК 2.2. Запускать технологический процесс при производстве изделий на аддитивных установках.

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 Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной нагрузки	147
<b>Всего учебных занятий:</b>	<b>130</b>
Лекции	108
в том числе:	
1. контрольная работа	5
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
лабораторные занятия,	22
в том числе	
1. контрольная работа	-
2. промежуточная аттестация (кроме экзамена)	-
<b>Самостоятельная работа обучающегося</b>	<b>5</b>
в том числе:	
- проработка конспектов лекций,	
- подготовка к контрольной работе	
<b>Промежуточная аттестация</b>	<b>12</b>
Промежуточная аттестация проводится в следующих формах:	
4 семестр – контрольная работа	
5 семестр – экзамен	

### 2.2 Тематический план и содержание дисциплины

## ОП.11 Технологическое оборудование

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работа (проект)	Объем часов
Введение	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Место дисциплины в профессиональной подготовке в народном хозяйстве. Значение и связь с другими дисциплинами. Содержание дисциплины, ее задачи.	2
Раздел 1 Общие сведения о металлорежущих станках Тема 1.1 Классификация металлорежущих станков	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Классификация станков по массе, степени точности, автоматизации, по виду выполняемых работ и используемому режущему инструменту, по степени специализации Запись моделей универсальных и специальных станков Классификация движений в станке.	4
Раздел 2. Типовые механизмы металлорежущих станков Тема 2.1 Базовые детали	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Типовые конструкции, материал, термообработка станин Типовые конструкции, материал, термообработка направляющих	2
Тема 2.2 Муфты и тормозные устройства	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и разновидности муфт Тормозные устройства	2
Тема 2.3 Реверсивные механизмы	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и разновидности реверсивных механизмов	2
Тема 2.4 Коробки скоростей	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и типы коробок скоростей Структурные сетки графики частот вращения Построение лучевой диаграммы	2
	<i>Лабораторное занятие №1</i> Кинематический расчет коробки скоростей. Построение графика частот и лучевой диаграммы	2

Тема 2.5 Коробки подач	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и виды коробок подач Контрольная работа № 1	2
Раздел 3 Гидравлическое оборудование металлорежущих станков	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Общие сведения, структура гидравлических приводов, характеристики и возможности, составные части гидравлической системы.	4
Тема 3.1 Энергообеспечивающая подсистема.	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Маслостанции, конструкции, входящих в них устройств: насосы, фильтры, клапаны, баки, трубопроводы.	4
	<i>Лабораторное занятие №2</i> Снятие характеристик объемного насоса	2
Тема 3.2 Исполнительная подсистема.	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Типы, конструкции и принцип действия пневматических и гидравлических исполнительных механизмов: цилиндры, моторы.	2
Тема 3.3 Направляющая и регулирующая подсистема.	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Направляющая и регулирующая подсистема включает: регуляторы расхода, обратные клапаны, клапаны давления, гидрозамки, дроссели, делители потока, клапаны. Контрольная работа № 2	5
Раздел 4 Металлорежущие станки. Назначение, устройство, характеристика	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и классификация токарных станков. Общие сведения о токарных станках. Назначение, устройство, принцип действия, кинематика.	4
Тема 4.1 Станки токарной группы	<i>Лабораторное занятие №3</i> Устройство и принцип работы, знакомство с кинематической схемой токарного станка. Наладка токарного станка на точение резьбы конусов	2
	<i>Лабораторное занятие №4</i> Наладка токарно-револьверного станка	2
Тема 4.2 Станки сверлильно- расточных	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и классификация сверлильно-расточных станков	2

расточной группы	Вертикально-сверлильный станок 2Н135.	
	<i>Лабораторное занятие №5</i> Ознакомление с устройствами и режимами работы вертикально-сверлильного станка	2
Тема 4.3 Фрезерные станки	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и классификация фрезерных станков Горизонтальный консольно-фрезерный станок модели 6Р82. Назначение, устройство, принцип работы, кинематика	4
	<i>Лабораторное занятие №6</i> Расчет, настройка, наладка фрезерного станка и делительной головки на нарезание	2
	<i>Промежуточная аттестация</i> <b>Контрольная работа № 3</b>	5
<i>Внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся</i> Проработка конспекта лекций, подготовка к контрольной работе		5
<i>Итог по 4 семестру</i>		63
Тема 4.4 Шлифовальные станки	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и классификация шлифовальных станков Круглошлифовальный станок модели 3М151. назначение, устройство, принцип работы. Внутришлифовальный станок модели 3К228 назначение устройства, принцип работы. Плоскошлифовальный станок модели 3Е711. Назначение, устройство и принцип работы. Станки для супершлифования.	8
	<i>Лабораторное занятие №7</i> Наладка круглошлифовального станка	2
	<i>Лабораторное занятие №8</i> Наладка плоскошлифовального станка	2
Тема 4.5 Притирочные станки	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и классификация притирочных станков. Назначение, устройство и принцип работы.	6

Тема 4.6 Зубообрабатывающие станки	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Назначение и классификация зубообрабатывающих станков. Методы нарезания зубчатых колес. Назначение, устройство и принцип работы станков.	6
	<i>Лабораторное занятие № 9</i> Изучение устройства работы и наладку зубофрезерного станка.	2
	<i>Лабораторное занятие № 10</i> Настройка и устройство зубодолбежного станка	2
Тема 4.7 Установки для нанесения покрытий и травления деталей.	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Классификация установок для нанесения покрытий на деталях. Установки ионно-лучевой полировки, травления, фрезеровки и нанесения покрытий, установки магнетронного напыления, конвейерной установки струйного травления.	6
Раздел 5. Автоматизированное оборудование машиностроительного производства	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Цели и задачи автоматизированного производства. Основные термины и определения Направления развития автоматизированного производства. Уровни автоматизации	4
	<i>Лабораторное занятие № 11</i> Расчет качественных и количественных показателей механизации и автоматизации	2
Тема 5.1 Выбор эффективного технологического оборудования и средств автоматизации	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Автоматические линии, классификация Оборудование АЛ (конвейеры, приспособления для установки и закрепления заготовок, накопительные устройства, удаление стружки). Промышленные роботы (захватные устройства) Гибкие производственные системы. Гибкие производственные модули, ГПЯ	8
Тема 5.2 Целевые механизмы, автоматизирующие металлорежущие станки	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Виды зажимных механизмов для автоматизированного производства. Механизмы загрузки-выгрузки. Механизмы загрузки-выгрузки. Захватно-ориентирующие механизмы	8

Тема 5.3 Металлорежущие станки автоматизирован ного производства. Назначение, устройство, характеристика	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Токарные автоматы (классификация по техническому назначению, одношпиндельные и многошпиндельные) Токарные станки с ЧПУ. Особенности конструкции и кинематики. Токарные обрабатывающие центры. Фрезерные станки с ЧПУ (классификация) Вертикально-фрезерные станки с ЧПУ. Продольно -фрезерные станки с ЧПУ Многоцелевые станки (смена обрабатываемых деталей, компоновка, конструктивные особенности, магазины инструментов, автооператоры)	8
Раздел 6. Станки для электрофизическ ой и электрохимическ ой обработки	<i>Содержание учебного материала (Лекции):</i> Станки для электроконтактной обработки Электроэрозионный вырезной станок. Ультразвуковые станки. Оборудование для лучевых методов обработки	8
<i>Итого по 5 семестру</i>		72
<i>Промежуточная аттестация:</i>		12
Всего:		<b>147</b>

### 3 Условия реализации дисциплины

#### 3.1 Требования к материально-техническому обеспечению

Реализация учебной дисциплины требует наличия кабинета «Процессы формообразования и инструменты»

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

- посадочные места по количеству обучающихся - 30;
- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером
- комплект учебно-наглядных пособий (плакаты, каталоги);
- макеты узлов металлорежущих станков.

Технические средства обучения:

- каталоги современного оборудования;
- плакаты с изображением станков, кинематических схем, базовых деталей;
- настольные станки:  
токарно-винторезный;

вертикально - фрезерный;  
вертикально - сверлильный.

### 3.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Сибикин, М. Ю. Технологическое оборудование. Металлорежущие станки и инструмент : учебник / М.Ю. Сибикин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 512 с. — (Среднее профессиональное образование). — DOI 10.12737/1061257. - ISBN 978-5-16-015845-7. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/1061257> (дата обращения: 14.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

2. Лепешкин, А. В. Гидравлика и гидропневмопривод. Гидравлика : учебник / А. В. Лепешкин, А. А. Михайлин, А. А. Шейпак ; под ред. проф. А. В. Лепешкина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 319 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/958917. - ISBN 978-5-16-013824-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2127952> (дата обращения: 14.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

3. Мещерякова, В. Б. Металлорежущие станки с ЧПУ : учебное пособие / В.Б. Мещерякова, В.С. Стародубов. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 336 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/5721. - ISBN 978-5-16-019740-1. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2134794> (дата обращения: 14.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

4. Вереина, Л. И. Металлообрабатывающие станки : учебник / Л.И. Вереина. — Москва : ИНФРА-М, 2024. — 440 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-16-013967-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2083390> (дата обращения: 14.11.2024). – Режим доступа: по подписке.

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

<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 – защита лабораторной работы,

ВДР – внутренняя диагностическая работа

Промежуточный контроль по дисциплине по результатам 5 семестра изучения проходит в форме экзамена.

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

- ~ комплекты контрольных работ (по вариантам);
- ~ комплекты лабораторных работ.
- ~ внутреннюю диагностическую работу
- ~ вопросы к экзамену.



# АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ

## ОП.11 Технологическое оборудование

### Цикл дисциплин «Общепрофессиональный»

### Специальность 15.02.09 Аддитивные технологии

**Цель освоения дисциплины** – сформировать у обучающихся 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 обучающийся должен:**

*уметь:*

- читать кинематические схемы;

- осуществлять рациональный выбор технологического оборудования для выполнения технологических процессов

*знать:*

- классификацию и обозначение металлорежущих станков;

- назначение, область применения, устройство, принцип работы, наладку, технологические возможности станков, в том числе с числовым программным управлением (далее ЧПУ);

- назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (далее РТК), гибких производственных модулей (далее – ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).

**Общая трудоемкость дисциплины** 147 часов, в том числе 130 часов аудиторной нагрузки, 5 часов самостоятельной работы и 12 часов промежуточная аттестация.

#### **Основное содержание дисциплины**

Место дисциплины в профессиональной подготовке в народном хозяйстве. Значение и связь с другими дисциплинами. Содержание дисциплины, ее задачи. Общие сведения о металлорежущих станках. Классификация металлорежущих станков.

Типовые механизмы металлорежущих станков: базовые детали, передачи, применяемые в станках, муфты и тормозные устройства, реверсивные механизмы, коробки скоростей. Гидрооборудование металлорежущих станков: насосы распределительная и регулирующая гидроаппаратура, гидроцилиндры и гидромоторы.

Металлорежущие станки: назначение, устройство, характеристика. Станки токарной группы. Станки сверлильно-расточной группы. Фрезерные станки. Шлифовальные станки. Зубообрабатывающие станки.

Системы ЧПУ для автоматизированного оборудования. Назначение, область применения, устройство, технологические возможности роботехнических комплексов (РТК), гибких производственных модулей (ГПМ), гибких производственных систем (ГПС).