

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Владимирский государственный университет  
имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых»  
(ВлГУ)



А.А.Панфилов

« 1 » 09 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Оборудование машиностроительного производства»**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная, ускоренная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
1	2, 72	-	-	-	72	зачет (переаттестация)
5	3, 108	-	36	-	36	экзамен (36ч), КР
Итого	5, 180	-	36	-	108	зачет (переаттестация), экзамен (36ч), КР

Владимир, 2016

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» направлено на достижение следующих целей ОПОП 27.03.05 «Инноватика»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>производственно-технологической деятельности</i> организации производства инновационного продукта; планирование и контроль процесса реализации проекта, в т.ч. с использованием информационно-коммуникационных технологий
Ц2	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , в т.ч. в междисциплинарных областях, связанных с выбором, оптимизацией и разработкой технологий и конструкций изготовления продукта инновационных проектов.

Целями освоения дисциплины **Оборудование машиностроительного производства** являются: изучение студентами технологических возможностей, устройства, наладки различных типов оборудования машиностроительных производств.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Оборудование машиностроительного производства» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.4).

Для успешного изучения дисциплины «Оборудование машиностроительного производства» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Метрология, стандартизация и сертификация», «Детали машин и основы конструирования», «Сопrotивление материалов», «Электротехника», «Материаловедение», «Теория автоматического управления».

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 27.03.05:

**Р1, Р2, Р3, Р5** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 27.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, согласующиеся с формируемыми компетенциями ОПОП:

- способности использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в проектной деятельности (ПК-1):

*знать*: нормативные документы по качеству;

*уметь*: использовать нормативные документы по качеству, стандартизации в проектной деятельности;

*владеть*: навыками использования нормативных документов по качеству, стандартизации в проектной деятельности;

- способности использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач, планирования и проведения работ по проекту (ПК-2):

*знать*: инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;

*уметь*: использовать инструментальные средства (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;

*владеть*: навыками использования инструментальных средств (пакеты прикладных программ) для решения прикладных инженерно-технических и технико-экономических задач;

- способности разрабатывать проекты реализации инноваций с использованием теории решения инженерных задач и других теорий поиска нестандартных, креативных решений, формулировать технические задания, использовать средства автоматизации при проектировании и подготовке производства, составлять комплект документов по проекту (ПК-12):

*знать*: средства автоматизации при проектировании;

*уметь*: использовать средства автоматизации при проектировании;

*владеть*: навыками составления комплекта документов по проекту;

- способности конструктивного мышления, применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального (ПК-15):

*знать*: методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений для выбора оптимального;

*уметь*: применять методы анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений;

*владеть*: навыками применения методов анализа вариантов проектных, конструкторских и технологических решений.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины за 1 семестр составляет 2 зачетных единицы, 72 часа.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС		
1	Шпиндельные узлы станков	1						18		
2	Базовые детали и направляющие станков	1						18		
3	Испытание и исследование станков	1						18		
4	Эксплуатация и ремонт оборудования	1						18		
Всего								72		Зачет (переквалификация)

Общая трудоемкость дисциплины за 5 семестр составляет 3 зачетных единицы, 108 часов.

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)						Объем учебной работы, с применением интерактивных методов (в часах / %)	Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра), форма промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Введение. Общие сведения о промышленном оборудовании. Классификация.	5	1-2		3				3		1,5/50%	Рейтинг-контроль №1
2	Станки для обработки тел вращения.	5	2-3		3				3		1,5/50%	
3	Станки для обработки отверстий призматических деталей.	5	4-5		3				3		1,5/50%	
4	Станки для абразивной обработки	5	5-6		3				3		1,5/50%	
5	Зубо- и резьбо-обрабатывающие станки.	5	7-8		3				3		1,5/50%	Рейтинг-контроль №2
6	Многооперационные станки.	5	8-9		3				3		1,5/50%	
7	Агрегатные станки.	5	10-11		3				3		1,5/50%	
8	Многофункциональные станки.	5	11-13		5				5		5,5/50%	Рейтинг-контроль №3
9	Роторные и роторноконвейерные станки.	5	14-16		5				5		2,5/50%	
10	Электроэрозионные, электрохимические и лазерное оборудование.	5	16-18		5				5		2,5/50%	
Всего					36				36		18/50%	Экзамен 36 часов, КР

## 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Ориентация на тактические образовательные технологии, являющиеся конкретным способом достижения целей образования в рамках намеченной стратегической технологии.

При чтении лекций используется метод проблемного изложения с использованием интерактивной формы проведения занятия.

При проведении практических занятий используются поисковый и исследовательские методы.

## 6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

### 1 семестр

#### **Вопросы к зачету (переаттестация)**

1. Шпиндели станков. Основные требования.
2. Материалы и термообработка шпинделей.
3. Опоры качения и опоры скольжения для шпинделей.
4. Бесконтактные опоры.
5. Расчет шпиндельного узла на жесткость с использованием ЭВМ.
6. Базовые детали и направляющие. Назначение и предъявляемые требования.
7. Конструктивные формы и материалы базовых деталей.
8. Расчет базовых деталей на жесткость и термостойкость.
9. Классификация направляющих.
10. Направляющие смешанного трения, жидкостного трения и направляющие качения, защита направляющих.
11. Основные виды испытаний станков.
12. Натуральный и машинный эксперимент при исследовании станков.
13. Средства измерения параметров динамической системы станка.
14. Экспериментальные методы исследования виброустойчивости станков.
15. Установка станков на фундаменты и опоры.
16. Правила эксплуатации. Организация ремонта и обслуживание станков.
17. Износ и способы его контроля.
18. Сборка станка после ремонта.
19. Модернизация станков.

### 5 семестр

#### **Вопросы к рейтинг контролю №1**

1. Перспективы развития отечественного станкостроения.
2. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки.
3. Классификация по универсальности и точности обработки.
4. Размерные ряды станков и автоматов.
5. Эффективность оборудования. Производительность и методы её оценки.
6. Токарные станки.
7. Методы образования поверхностей на токарных станках.
8. Схема сил, действующих на токарный станок при резании, при обработке концевым инструментом.
9. Основные движения в токарных станках.
10. Вспомогательные движения в токарных станках.
11. Компоновка токарных станков общего назначения.
12. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ.
13. Особенности компоновки, привода главного движения, привода координатных перемещений (рабочих подач и быстрых вспомогательных ходов), механизмов смены инструмента.
14. Кинематическая схема токарно-винторезного станка с ЧПУ.
15. Особенности нарезания резьбы на этом станке.
16. Методы образования поверхностей на токарно-револьверных станках.

17. Схема сил, действующих на токарно-револьверный станок при точении и обработке отверстия концевым инструментом, закрепленным в револьверной головке.
18. Компоновки токарно-револьверных станков, отличия в компоновке среднего и большого размеров.
19. Компоновки с горизонтальной, вертикальной и наклонной осью револьверной головки.
20. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач.
21. Автоматизация зажима и подачи пруткового материала.
22. Карусельные станки. Особенности их компоновки.
23. Одностоечные и двустоечные карусельные станки.
24. Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.
25. Кинематическая схема карусельного станка.
26. Карусельные станки с ЧПУ.
27. Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей.
28. Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы. Их компоновка.
29. Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка.
30. Методы образования поверхностей на сверлильных станках.
31. Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков.
32. Основные узлы сверлильных станков.
33. Кинематическая схема сверлильного станка общего назначения.
34. Расточные станки общего назначения.
35. Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения.
36. Компоновка расточных станков.
37. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы.
38. Кинематическая схема горизонтально-расточного станка общего назначения.
39. Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы.
40. Методы образования поверхностей на фрезерных станках.
41. Схема сил, действующих на фрезерный станок при фрезеровании.
42. Основные движения на фрезерных станках.
43. Компоновка фрезерных станков.
44. Особенности обработки абразивным инструментом.
45. Классификация шлифовальных станков по назначению.
46. Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности.
47. Круглошлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.
48. Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий.
49. Внутришлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.
50. Конструктивные особенности узлов внутришлифовального станка, высокоскоростные головки и их опоры.
51. Бесцентрошлифовальные станки. Формообразование и силовая схема.

### **Вопросы к рейтинг контролю №2**

1. Методика анализа зубо- и резбообрабатывающих станков.
2. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления зубо- и резбообрабатывающих станков.
3. Структурный синтез зубо- и резбообрабатывающих станков.
4. Способы формообразования на зубофрезерных станках.
5. Основные узлы зубофрезерных станков.
6. Назначение многооперационных станков.
7. Операции, выполняемые на многооперационных станках.
8. Основные движения многооперационных станков.
9. Кинематическая схема фрезерно-сверлильного станка.

10. Кинематическая схема фрезерно-расточного станка.
11. Кинематическая схема токарного многооперационного станка.
12. Агрегатные станки. Назначение.
13. Преимущества принципа агрегатирования.
14. Операции, выполняемые на агрегатных станках.
  1. Компоновки агрегатных станков.
15. Основные узлы агрегатных станков.

### **Вопросы к рейтинг контролю №3**

1. Роторные и роторно-конвейерные машины. Область применения.
2. Особенности конструкций роторно-конвейерных машин.
3. Принципиальные схемы роторно-конвейерных машин.
4. Классы роторно-конвейерных машин.
5. Схемы технологического процесса по классам роторно-конвейерных машин.
6. Электроэрозионное, электрохимическое и лазерное оборудование. Назначение.
7. Классификация методов обработки на электроэрозионном, электрохимическом и лазерном оборудовании.
8. Элементы электроэрозионного, электрохимического и лазерного оборудования.

### **Вопросы к экзамену**

1. Перспективы развития отечественного станкостроения.
2. Классификация станков по технологическому назначению и видам обработки.
3. Классификация по универсальности и точности обработки.
4. Размерные ряды станков и автоматов.
5. Эффективность оборудования. Производительность и методы её оценки.
6. Токарные станки.
7. Методы образования поверхностей на токарных станках.
8. Схема сил, действующих на токарный станок при резании, при обработке концевым инструментом.
9. Основные движения в токарных станках.
10. Вспомогательные движения в токарных станках.
11. Компоновка токарных станков общего назначения.
12. Особенности конструкций токарных станков с ЧПУ.
13. Особенности компоновки, привода главного движения, привода координатных перемещений (рабочих подач и быстрых вспомогательных ходов), механизмов смены инструмента.
14. Кинематическая схема токарно-винторезного станка с ЧПУ.
15. Особенности нарезания резьбы на этом станке.
16. Методы образования поверхностей на токарно-револьверных станках.
17. Схема сил, действующих на токарно-револьверный станок при точении и обработке отверстия концевым инструментом, закрепленным в револьверной головке.
18. Компоновки токарно-револьверных станков, отличия в компоновке среднего и большого размеров.
19. Компоновки с горизонтальной, вертикальной и наклонной осью револьверной головки.
20. Конструктивные особенности узлов внутришлифовального станка, высокоскоростные головки и их опоры.
21. Бесцентрошлифовальные станки. Формообразование и силовая схема.
22. Методика анализа зубо- и резьбообрабатывающих станков.
23. Понятие о кинематической группе, обеспечивающей движения формообразования, деления, врезания, вспомогательные движения и движения управления зубо- и резьбообрабатывающих станков.
24. Структурный синтез зубо- и резьбообрабатывающих станков.
25. Способы формообразования на зубофрезерных станках.
26. Основные узлы зубофрезерных станков.
27. Назначение многооперационных станков.
28. Операции, выполняемые на многооперационных станках.
29. Основные движения многооперационных станков.



30. Кинематическая схема фрезерно-сверлильного станка.
31. Кинематическая схема фрезерно-расточного станка.
32. Кинематическая схема токарного многооперационного станка.
33. Агрегатные станки. Назначение.
34. Преимущества принципа агрегатирования.
35. Операции, выполняемые на агрегатных станках.
36. Компоновки агрегатных станков.
37. Основные узлы агрегатных станков.
38. Роторные и роторно-конвейерные машины. Область применения.
39. Особенности конструкций роторно-конвейерных машин.
40. Принципиальные схемы роторно-конвейерных машин.
41. Классы роторно-конвейерных машин.
42. Схемы технологического процесса по классам роторно-конвейерных машин.
43. Электроэрозионное, электрохимическое и лазерное оборудование. Назначение.
44. Классификация методов обработки на электроэрозионном, электрохимическом и лазерном оборудовании.
45. Элементы электроэрозионного, электрохимического и лазерного оборудования.

### **Вопросы для самостоятельной работы**

1. Конструктивные особенности привода главного движения и привода подач токарно-револьверных станков, средства автоматизации переключения частот вращения шпинделя и выбора величин подач.
2. Автоматизация зажима и подачи пруткового материала.
3. Карусельные станки. Особенности их компоновки.
4. Одностоечные и двустоечные карусельные станки.
5. Особенности привода главного движения карусельных станков, вращающиеся столы и их опоры, направляющие кругового движения в карусельных станках.
6. Кинематическая схема карусельного станка.
7. Карусельные станки с ЧПУ.
8. Классификация токарных автоматов: по количеству шпинделей, по расположению шпинделей.
9. Многошпиндельные горизонтальные токарные автоматы. Их компоновка.
10. Многошпиндельные вертикальные автоматы. Их компоновка.
11. Методы образования поверхностей на сверлильных станках.
12. Схема сил, действующих на сверлильных станках. Компоновка сверлильных станков.
13. Основные узлы сверлильных станков.
14. Кинематическая схема сверлильного станка общего назначения.
15. Расточные станки общего назначения.
16. Основные движения в расточных станках. Вспомогательные движения.
17. Компоновка расточных станков.
18. Основные узлы расточных станков. Станины, стойки, столы и их приводы.
19. Кинематическая схема горизонтально-расточного станка общего назначения.
20. Координатно-расточные станки. Их компоновки и основные узлы.
21. Методы образования поверхностей на фрезерных станках.
22. Схема сил, действующих на фрезерный станок при фрезеровании.
23. Основные движения на фрезерных станках.
24. Компоновка фрезерных станков.
25. Особенности обработки абразивным инструментом.
26. Классификация шлифовальных станков по назначению.
27. Основные узлы плоскошлифовальных станков и их конструктивные особенности.
28. Круглошлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.
29. Основные узлы круглошлифовальных станков, особенности базирования и привода изделий.
30. Внутришлифовальные станки. Формообразование на этих станках и силовая схема.

### **Темы курсовой работы**

Модернизация станка с расчетом и разработкой конструкции одного из его приводов.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Балла, О.М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2015. — 368 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/64322>
2. Серебrenицкий, П.П. Современные электроэрозионные технологии и оборудование. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 352 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/8875>
3. Макаров, В.Ф. Современные методы высокоэффективной абразивной обработки жаропрочных сталей и сплавов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 320 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/32819>

б) дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Остяков, Ю.А. Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин. [Электронный ресурс] / Ю.А. Остяков, И.В. Шевченко. — Электрон. дан. — СПб.: Лань, 2013. — 336 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/30428>
2. Основы расчета и проектирования деталей и узлов машин. [Электронный ресурс] / Леликов О.П. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 2007. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785217033904.html>
3. Детали машин и основы конструирования [Электронный ресурс]: учебник для вузов / Чернилевский Д.В. -2-е изд., испр. и доп. - М.: Машиностроение, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785942756178.html>

в) периодические издания:

1. Журнал «Вестник машиностроения».  
[http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik\\_mashinostroeniya/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/vestnik_mashinostroeniya/)
2. Журнал «Технология машиностроения»  
[http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya\\_mashinostroeniya](http://www.ic-tm.ru/info/tehnologiya_mashinostroeniya)
3. Журнал «Сборка в машиностроении, приборостроении»  
[http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka\\_v\\_mashinostroenii\\_priborostroenii/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/sborka_v_mashinostroenii_priborostroenii/)
4. Журнал «Станки Инструмент»  
<http://stinyournal.ru>

г) Интернет-ресурсы:

1. Единое окно доступа к образовательным ресурсам  
<http://window.edu.ru>

### Учебно-методические издания

1. Аборкин А.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Аборкин А.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Аборкин А.В. Методические рекомендации к выполнению курсовой работы по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. Аборкин А.В. Оценочные средства по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» для студентов направления 27.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Аборкин

А.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины**

- 1) Портал Центр дистанционного обучения ВлГУ [электронный ресурс] / - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
- 2) Раздел официального сайта ВлГУ, содержащий описание образовательной программы [электронный ресурс] / - Режим доступа: Образовательная программа Образовательная программа 27.03.05 «Инноватика» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=167>


## **8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

Для проведения занятий по дисциплине «Оборудование машиностроительного производства» кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым материально-техническим обеспечением:

ауд. 121-2, «Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении», количество студенческих мест – 15, площадь 126 м<sup>2</sup>, оснащение: токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ FANUC (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230, интерактивная доска, проектор, выход в Интернет; пятиосевой вертикальный обрабатывающий фрезерный центр повышенной точности QUASER MV204U (на базе NC HEIDENHAIN 530) со скоростью вращения шпинделя 15 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 90 тыс. мин-1; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi BA-8; шестиосевой координатно-измерительный манипулятор CimCore Infinite 5012.


Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС  
ВО по направлению 27.03.05 «Инноватика»

Рабочую программу составил \_\_\_\_\_

 А.В. Борщ  
(ФИО, подпись)

Рецензент:

(представитель работодателя) ООО «Металл Группа», технический директор

 Деев М.А.

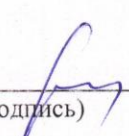
(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Технология машиностроения

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

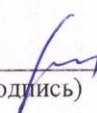
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.

 \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании учебно-методической комиссии  
направления 27.03.05 «Инноватика»

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.

 \_\_\_\_\_  
(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ  
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2017/2018 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 29.08.2017 года

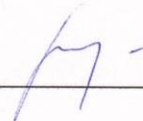
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2018 года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_



Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год

Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года

Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В. \_\_\_\_\_