

**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 » \_\_\_\_\_ 2016 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Технологическая оснастка»**

Направление подготовки: 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: заочная, ускоренная

Семестр	Трудоем- кость зач. ед, час.	Лек- ций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
2	6, 216	-	-	-	216	зачет (переаттестация)
7	4, 144	6	10	-	101	экзамен (27ч), КР
Итого	10, 360	6	10	-	317	зачет (переаттестация), экзамен (27ч), КР

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Технологическая оснастка» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»:

Код цели	Формулировка цели
Ц1	Подготовка выпускников к <i>проектно-конструкторской деятельности</i> , обеспечивающей создание проектов машиностроительных изделий, с учетом внешних и внутренних требований к их производству и качеству.
Ц2	Подготовка выпускников к <i>организационно-управленческой деятельности</i> , включающей в себя организацию работы коллектива исполнителей разной степени профессиональной ориентации, осознавать нравственную, правовую и экономическую ответственность за принятие своих профессиональных решений.
Ц3	Подготовка выпускников к <i>научно-исследовательской</i> в области техники и технологии, в том числе междисциплинарных областях, связанных с выбором необходимых методов исследования, модифицирования существующих и разработки новых технологий исходя из задач конкретного исследования.
Ц5	Подготовка выпускников к эффективному использованию и <i>интеграции знаний в области фундаментальных наук</i> для решения исследовательских и прикладных задач применительно к профессиональной деятельности.

**Целями** освоения дисциплины «Технологическая оснастка» является формирование современных представлений об особенностях и требованиях к технологической оснастке в условиях современного производства.

**Задачи** изучения дисциплины является углубление теоретических и практических знаний для участия в проектных работах, продолжение формирования профессиональных компетенций.

**Виды** учебной работы: лекции, практические занятия. Изучение дисциплины заканчивается экзаменом 6-м семестре.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технологическая оснастка» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б.1.В.ОД.9).

Данная дисциплина по своему содержанию и логическому построению в учебном процессе подготовки бакалавра связана непосредственно с такими дисциплинами как «Детали машин и основы конструирования», «САПР в машиностроении», «Системы конечно-элементного анализа (CAE-системы)», «Основы технологии машиностроения», и др.

На базе этих дисциплин формируются основные теоретические и методологические положения изучаемой дисциплины, и вырабатывается взгляд на процесс получения новых знаний, который реализуется с помощью научно-технической информации. Изучение данной дисциплины необходимо для выполнения курсовых работ и проектов с использованием современных инструментальных средств, научно-исследовательских работ, и подготовки раздела выпускной квалификационной работы.

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

После изучения данной дисциплины студент приобретает знания, умения и опыт, соответствующие результатам ОПОП направления 15.03.05:

**P1, P2, P3, P5, P6** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать следующие результаты обучения, соответствующие с формируемым компетенциям ОПОП:

- способности участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе анализа (ОПК-4);

*знать* основные варианты решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;

*уметь* решать проблемы связанные с машиностроительными производствами;

*владеть* навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;

- способности использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий, стандартные методы их проектирования, прогрессивные методы эксплуатации изделий (ПК-2);

*знать* стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

*уметь* использовать стандартные методы проектирования машиностроительных изделий, прогрессивные методы эксплуатации изделий;

*владеть* навыками проектирования и эксплуатации машиностроительных изделий;

- способности участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления и модернизации с учетом технологических, эксплуатационных, эстетических, экономических, управленческих параметров и использованием современных информационных технологий и вычислительной техники, а также выбрать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых средств и методов анализа (ПК-4);

*знать* стандартные методы проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления;

*уметь* разрабатывать проекты изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления;

*владеть* навыками проектирования изделий машиностроения, средств технологического оснащения, автоматизации и диагностики машиностроительных производств, технологических процессов их изготовления;

- способности участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств, подготовке планов освоения новой техники и технологий, составлении заявок на проведение сертификации продукции, технологий, указанных средств и систем (ПК-8);

*знать* стандартные методы разработки и практического освоения средства и системы машиностроительных производств;

*уметь* разрабатывать и практически осваивать средства и системы машиностроительных производств;

*владеть* навыками разработки практического освоения средства и системы машиностроительных производств;

- способности выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-12);

*знать* стандартные методы диагностики состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;

*уметь* диагностировать состояние объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа;

*владеть* навыками диагностирования объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа.

#### 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц, 216 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	Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины	2						108			
2	Схемы базирования заготовок в приспособлениях. Расчет приспособлений	2						108			
Всего								216		Зачет (переаттестация)	

7 семестр: трудоемкость за 7 семестр составляет 4 зачетные единицы, 144 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	Семинары	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Обзор и характеристика технологической оснастки	7		1		1				17		1/50%	
2	Теория базирования заготовок в приспособлениях			1		2				17		1,5/50%	
3	Особенности реализации типовых схем базирования заготовок в приспособлениях			1		2				17		1,5/50%	
4	Проектирование и расчет станочных приспособлений			1		2				17		1,5/50%	
5	Особенности проектирования приспособлений для станков с ЧПУ, обрабатывающих центров и гибких производственных систем			1		2				17		1,5/50%	
6	Проектирование и расчет контрольных приспособлений. Сборочные приспособления.			1		1				16		1/50%	
					6		10				101		

## **5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ**

На лекциях и практических занятиях используются активные формы обучения, включающие компьютерные симуляции, деловые и ролевые игры, разбор конкретных ситуаций, проблемное изложение материала, постановку и разрешение проблем при активном участии студентов, а также такие формы активизации студентов как защита рефератов, презентации и доклады на студенческих научных конференциях, выполнение индивидуальных заданий, участие в НИРовских работах, выполняемых на кафедре.

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

### **2 семестр**

#### **Вопросы к перееаттестации**

1. Что такое технологическая оснастка?
2. Что позволяет использование приспособлений?
3. Классификация приспособлений по целевому назначению.
4. Классификация приспособлений по специализации.
5. Требования предъявляемые к приспособлениям.
6. Основные элементы приспособлений.
7. Установочные элементы приспособлений.
8. Зажимные элементы приспособлений.
9. Направляющие элементы приспособлений.
10. Корпусные элементы приспособлений.
11. Ориентирующие элементы приспособлений.

### **7 семестр**

#### **Вопросы для подготовки к экзамену**

1. Расскажите о назначении и как работает приспособление по контрольному заданию. Классифицируйте его по целевому назначению, степени специализации и автоматизации. Укажите его элементы, определите их служебное назначение.
2. Какие требования предъявляются к приспособлению? Соответствуют ли им, спроектированное Вами приспособление?
3. С чего начинается проектирование приспособления?
4. Каким условиям должна отвечать правильно выбранная схема базирования?
5. Сформулируйте правило 6-и точек. Что оно обеспечивает? Соблюдено ли оно в спроектированном Вами станочном приспособлении?
6. Что такое "погрешность базирования"? Правило ее расчета? В каких случаях она равно нулю? Как рассчитана погрешность базирования размеров, получаемых на операции, для спроектированного Вами приспособления?
7. В каком порядке выполняется выбор и обоснование схемы базирования?
8. Приведите типовые схемы базирования корпусных деталей, валов, дисков, рычагов. Назовите установочные элементы, которые используются для установки таких деталей.
9. Соответствует ли схема базирования детали по заданию типовой схеме базирования в спроектированном Вами приспособлении?
10. С какой целью выполняется расчет приспособления на точность?
11. Точность взаимного расположения каких элементов приспособления задается в технических требованиях к приспособлению?
12. С чего начинается расчет приспособления на точность?
13. Чем отличается допустимая погрешность установки от погрешности установки, создаваемой приспособлением?

14. В чем заключается физический смысл погрешности установки? От чего она зависит?
15. Что такое “погрешность закрепления”? Как она рассчитывается? В каких случаях она равно нулю? Как рассчитана погрешность закрепления размеров, получаемых на операции, для спроектированного Вами приспособления?
16. Что такое “погрешность положения заготовки, вызванная неточностью приспособления”? Как она рассчитывается?
17. Что такое “погрешность положения заготовки, вызванная неточностью установки приспособления на станке”? Как Вы ее рассчитывали для спроектированного Вами приспособления? В каких случаях она равно нулю?
18. Из каких этапов состоит силовой расчет приспособления?
19. В чем заключается методика расчета усилия закрепления заготовки?
20. Какие силы действуют на заготовку при обработке?
21. Как составлялась схема сил, действующих на заготовку по заданию, для спроектированного Вами приспособления?
22. Какое уравнение статики является уравнением равновесия заготовки в спроектированном Вами приспособлении? Объясните ход вывода выражения для расчета усилия закрепления заготовки.
23. Назначение силового механизма в приспособлении? Тип силового узла в спроектированном Вами приспособлении?
24. Покажите схему передачи исходного усилия от силового узла к заготовке в спроектированном Вами приспособлении, и как определялась величина исходного усилия  $W$ , которое должен создать его силовой узел.
25. В чем заключается расчет силового узла приспособления?
26. В каком порядке выполняется разработка станочного приспособления?
27. Какие размеры ставятся на сборочном чертеже приспособления и как назначаются допустимые отклонения на них?
28. Какие задачи должны быть решены при проектировании контрольного приспособления?
29. Какие методы контроля используются при измерении деталей, их погрешность? Какой метод контроля использован в спроектированном Вами контрольном приспособлении?
30. Какие средства измерения используются в контрольных приспособлениях, чему равна свойственная им погрешность измерения? Какое средство измерения используются в спроектированном Вами контрольном приспособлении?
31. Какие этапы включает в себя разработка принципиальной схемы контроля?
32. Из каких соображений Вы выбрали точку приложения измерительного элемента средства измерения к контролируемой детали в спроектированном Вами контрольном приспособлении?
33. Какой принцип использован при выборе линии снятия измерения в спроектированном Вами контрольном приспособлении? В чем он заключается?
34. В чем заключается расчет контрольного приспособления?
35. Какой величины не должна превышать погрешность измерения контрольного приспособления?
36. Какие этапы включает в себя разработка принципиальной схемы сборочного приспособления?
37. В чем заключается отличие в выборе установочных элементов при проектировании сборочных приспособлений от станочных?
38. Как назначаются допуски на размеры установочных и направляющих деталей сборочного приспособления?

#### **Темы для самостоятельной работы студентов**

1. Введение и понятийный аппарат дисциплины.
2. Силовой расчет станочного приспособления.
3. Расчет станочного приспособления на точность.
4. Расчет контрольного приспособления.
5. Приспособления для станков с ЧПУ.



## 6. Типовые схемы базирования в приспособлении.

### Примерная тематика курсовой работы

1. Приспособление для сверления 2-х отверстий  $\varnothing 5$  в шейках вала. Поверхности вала обработаны в размеры чертежа. Годовая программа 50 тыс. шт. Контрольное приспособление для проверки межосевого расстояния между отверстиями  $\varnothing 85H7$  и  $\varnothing 70H8$  в корпусе редуктора.

2. Приспособление для сверления 8-ми отверстий  $\varnothing 10,8$  мм под резьбу  $M12 \times 1,25$  в ступице. Остальные поверхности ступицы обработаны в размер. Годовая программа 5 тыс. штук. Приспособление для контроля биения шеек вала  $\varnothing 35K6$ . Допустимая величина биения 0,05 мм.

3. Кондуктор для сверления 2-х отверстий  $\varnothing 10H9$  в рычаге. Торцы и отверстие  $\varnothing 25H8$  обработаны в размер. Годовая программа 10 тыс. штук. Контрольное приспособление для проверки соосности отверстий  $\varnothing 135f7$  и  $\varnothing 120f7$  ступицы. Допустимая величина несоосности 0,03 мм.

4. Кондуктор для сверления отверстия  $\varnothing 5$  в рычаге. Остальные поверхности детали обработаны в размер. Годовая программа 5 тыс. штук. Приспособление для проверки расстояния  $130 \pm 0,2$  от оси отверстия  $\varnothing 85H7$  до плоскости основания Б в корпусе редуктора.

5. Приспособление для нарезания зубьев на венце I ( $m=3, z=26$ ) блока шестерен. Отверстие  $\varnothing 50$  обработано предварительно по 8 квалитету, точность остальных размеров соответствует требованиям чертежа. Годовая программа 30 тыс. штук. Приспособление для проверки межосевого расстояния  $170 \pm 0,2$  между отверстиями  $\varnothing 25H8$  и  $\varnothing 10H9$  у рычага.

6. Приспособление из деталей УСП для расточки отверстия  $\varnothing 85H7$  в корпусе редуктора. Остальные поверхности деталей обработаны в размер. Годовая программа 5 тыс. штук. Приспособление для проверки перпендикулярности оси отверстия  $\varnothing 25H8$  торцу Б рычага.

7. Приспособление для фрезерования плоскости основания у корпуса редуктора. Эта операция первая в технологическом процессе. Заготовка отливки 1-го класса точности по ГОСТ 25347-82. Отверстия у заготовки литые. Годовая программа 25 тыс. штук. Приспособление для проверки биения зубчатого венца шестерни относительно поверхности Д.

8. Приспособление для расточки отверстия  $\varnothing 70H8$  в корпусе редуктора. Остальные поверхности детали обработаны в размер. Годовая программа 25 тыс. штук. Приспособление для проверки непараллельности оси отверстия  $\varnothing 70H8$  плоскости основания корпуса редуктора.

9. Приспособление для одновременной расточки отверстий  $\varnothing 58H8$  и  $\varnothing 72H8$  в корпусе подшипника. Основание, два отверстия и торцы обработаны в размер. Годовая программа 50 тыс. штук. Приспособление для проверки соосности отверстий  $\varnothing 70H8$  у корпуса редуктора.

10. Приспособление для обработки основания корпуса подшипника. Эта операция – первая в технологическом процессе. Заготовка – отливка 1-го класса точности по ГОСТ 25347-82. Годовая программа 25 тыс. штук. Приспособление для проверки биения шеек  $\varnothing 35K6$  относительно оси центров у вала промежуточного.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Расчет и проектирование технологической оснастки в машиностроении: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 198 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-006705-6, 300 экз. – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=405031> – Загл. с экрана.

2. Приспособления для современных станков с ЧПУ: учебное пособие для вузов по направлениям "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств", "Технология машиностроения", "Машины и оборудование высокоэффективных методов обработки" / В.Г. Гусев [и др.]; Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ). – Владимир: Владимирский государственный университет имени Александра Григорьевича и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ), 2012. – 201 с.: ил. – Имеется электронная версия. – Библиогр.: с. 201.

3. Современная технологическая оснастка/РахимьяновХ.М., КрасильниковБ.А., МартыновЭ.З. и др. - Новосиб.: НГТУ, 2013. - 268 с.: ISBN 978-5-7782-2269-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=548436> — Загл. с экрана.

4. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / Иванов В.П., Крыленко А.В. - М.:НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2016. - 235 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011746-1— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=542473> — Загл. с экрана.

**б) дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):**

1. Оборудование и оснастка промышленного предприятия: Учебное пособие / В.П. Иванов, А.В. Крыленко. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2015. - 235 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (обложка) ISBN 978-5-16-009922-4, 20 экз.— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=461918> — Загл. с экрана.

2. Основы проектирования станочных приспособлений. Теория и задачи: Учебное пособие / Под ред. Беляев А. - М.:НИЯУ "МИФИ", 2010. - 288 с. ISBN 978-5-7262-1268-5 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=610210> — Загл. с экрана.

3. Резание материалов: Учебное пособие / Е.А. Кудряшов, Н.Я. Смольников, Е.И. Яцун. - М.: Альфа-М: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-98281-390-9, 300 экз — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=450188> — Загл. с экрана.

**в) Периодические издания:**

1. Журнал «Технологическая оснастка».
2. Журнал «Вестник машиностроения».

**г) Интернет-ресурсы**

1. Ресурс о машиностроении  
<http://www.i-mash.ru/>
2. Техническая литература по машиностроению  
<http://www.mirstan.ru/index.php?page=tech>
3. Библиотека технической литературы  
[http://window.edu.ru/library?p\\_rubr=2.2.75.11.34](http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.11.34)
4. Инженерные решения из различных областей проектирования  
<http://chertezhi.ru/>
5. Все о машиностроении  
<http://dlja-mashinostroitelja.info/>
6. Союз машиностроителей России  
<http://www.soyuzmash.ru>
7. Информационно-аналитический сайт по материалам зарубежной печати о современных технологиях и инструментах для металлообработки  
<http://www.stankoinform.ru/index.htm>

**Учебно-методические издания**

1.Жарков Н.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2.Жарков Н.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2016. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

3.Жарков Н.В. Оценочные средства по дисциплине «Технологическая оснастка» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
<http://op.vlsu.ru/index.php?id=159>

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

Лекции, проводятся в аудитории, оснащенной мультимедийным оборудованием, сопровождаются показом презентаций; Практические занятия – в 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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Рабочую программу составил к.т.н., доцент Жаров Н.В. Мороз  
(ФИО, подпись)

Рецензент:

(представитель работодателя) ООО «Металл Групп», 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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств»

Протокол № 1 от 1.09.2016 года

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

(ФИО, подпись)