

**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

#### «Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства»

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)
1	2, 72	-	-	-	72	зачет (переаттестация)
7	3, 108	6	10	-	92	зачет
Итого	5, 180	6	10	-	164	зачет (переаттестация), зачет

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «**Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства**» направлено на достижение следующих целей ОПОП 15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств:

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 **Проектирование и эксплуатация машиностроительного производства** являются: формирование у студента знаний теоретических основ проектирования машиностроительного производства; формирование у студента знаний современных методик проектирования основной и вспомогательной систем машиностроительного производства

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Проектирование и эксплуатация машиностроительных производств» относится к обязательным дисциплинам вариативной части (Б1.В.ОД.6).

Для успешного изучения дисциплины «Проектирование и эксплуатация машиностроительных производств» студенты должны быть знакомы с основными положениями курсов «Метрология, стандартизация и сертификация», «Безопасность жизнедеятельности», «Основы технологии машиностроения» и «Автоматизация производственных процессов в машиностроении».

Кроме того, дисциплина обеспечивает логическую взаимосвязь естественнонаучных дисциплин с профессиональными дисциплинами.

## 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, Р6** (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 27.03.05).

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

- способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выбора на основе анализа вариантов оптимального прогнозируемых последствий решения (ОПК-4):

*знать:* методы решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;

*уметь*: участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами;

*владеть*: навыками 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*: методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;

*уметь*: использовать методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых машиностроительных изделий;

*владеть*: навыками применения методов стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей материалов и готовых 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*: методы разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;

*уметь*: участвовать в разработке проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;

*владеть*: навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технологического оснащения;

- способностью участвовать: в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, технической документации для регламентного эксплуатационного обслуживания их средств и систем; в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам; оформлении законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5):

*знать*: методы проведения предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов;

*уметь*: проводить проектные расчеты, разработку (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств;

*владеть*: навыками проектных расчетов; разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств;

- способности участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств, средств их технологического оснащения и автоматизации, выборе технологий, и указанных средств вычислительной техники для реализации процессов проектирования, изготовления, диагностирования и программных испытаний изделий (ПК-6):

*знать*: методы организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств;

*уметь*: участвовать в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств;

*владеть*: навыками участия в организации процессов разработки и изготовления изделий машиностроительных производств;

- способностью 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, средств и систем машиностроительных производств (ПК-8):

*знать*: средства и системы машиностроительных производств;

*уметь*: участвовать в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств;

*владеть*: навыками участия в разработке и практическом освоении средств и систем машиностроительных производств;

- способности пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта по направлению исследования в области разработки, эксплуатации, автоматизации и реорганизации машиностроительных производств (ПК-10):

*знать*: методы пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;

*уметь*: пополнять знания за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;

*владеть*: навыками пополнения знаний за счет научно-технической информации отечественного и зарубежного опыта;

- способности участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материала, технологических процессов готовой продукции (ПК-17):

*знать*: методы размещения оборудования и средств автоматизации на машиностроительных производствах;

*уметь*: участвовать в размещении оборудования и средств автоматизации на машиностроительных производствах;

*владеть*: навыками размещения оборудования, средств автоматизации на машиностроительных производствах;

- способности участвовать в разработке программ и методик контроля и испытаний машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке брака и причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению (ПК-18):

*знать*: средства технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий;

*уметь*: разрабатывать средства технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий;

*владеть*: навыками разработки средств технологического оснащения контроля и испытаний машиностроительных изделий.

#### 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	КП / КР		
1	Типы машиностроительного производства. Технологическое оборудование машиностроительных цехов.	1						18			
2	Метода проектирования машиностроительного производства. Трудоемкость и станкоемкость обработки. Коэффициент приведения и приведенная программа выпуска изделий.	1						18			
3	Определение число станков и рабочих мест. Формы организации производственных процессов.	1						18			
4	Организация производственных процессов при поточном и непоточном производстве. Характерные признаки.	1						18			
Всего								72		Зачет (перееаттестация)	

Общая трудоемкость дисциплины за 7 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	Структура машиностроительного предприятия. Назначение и организация структурных подразделений машиностроительного предприятия.	7		0,5	0,75			5,75		0,655/50%	
2	Принципы формирования участков и цехов. Расчет оперативного и вспомогательного времени.			0,5	0,75			5,75		0,655/50%	
3	Особенности выполнения сборочных операций. Операции по окраске, мойке, очистке.			0,25	0,5			5,75		0,375/50%	
4	Особенности организации поточного производства. Определение станкоемкости для поточного производства.			0,5	0,75			5,75		0,655/50%	
5	Особенности расчета автоматических линий.			0,25	0,5			5,75		0,375/50%	
6	Поиск оптимального структурно-компоновочного решения.			0,5	0,75			5,75		0,655/50%	
7	Расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска.			0,25	0,5			5,75		0,375/50%	
8	Расчета количества основного оборудования при реконст-			0,25	0,5			5,75		0,375/50%	

	рукции или техническом перевооружении действующих цехов.									
9	Нормы технологического проектирования. Расположение технологического оборудования.	7		0,25	0,5			5,75		0,375/50%
10	Категории работающих. Численность рабочих по точной программе цеха. Численность рабочих поточных линий.			0,5	0,75			5,75		0,655/50%
11	Число рабочих при расчете цеха по приведенной программе. Количество рабочих при расчете цеха по условной программе.			0,5	0,75			5,75		0,655/50%
12	Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих.			0,25	0,5			5,75		0,375/50%
13	Организация работы инструментального хозяйства. Организация метрологических служб.			0,25	0,5			5,75		0,375/50%
14	Организация технического обслуживания. Проектирование складского хозяйства. Проектирование транспортной системы.			0,25	0,5			5,75		0,375/50%
15	Компоновка основных и вспомогательных цехов. Выбор типа зданий для размещения производственных, вспомогательных, санитарно-бытовых и административно-конторских площадей цеха. Компоновка цехов механосборочного и вспомогательного производства. Экономическое обоснование проекта производственной сис-			0,5	0,75			5,75		0,655/50%

	темы.										
16	Функции и принципы управления производством. Структуры системы управления предприятием. Организация технологической подготовки производства. Задачи технологической подготовки производства. Методы проектирования технологических процессов.	7		0,5	0,75			5,75		0,655/50%	
Всего				6	10			92		8/50%	Зачет



## 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 переаттестации

1. Назовите типы производства и дайте их характеристику.
2. Сформулируйте основные требования к технологическому оборудованию машиностроительных цехов. Что является критерием выбора состава оборудования?
3. Назовите прогрессивные виды оборудования для основных видов производства.
4. Какова структура ГПС? Каковы основные источники их эффективности?
5. В чем суть метода проектирования по точной, приведенной и условной программ?
6. Что такое трудоемкость и станкоемкость обработки? Как связаны между собой эти величины.
7. Что такое коэффициент приведения, как его определить? Что такое приведенная программа?
8. Как определить число станков и рабочих мест при детальном проектировании участков и цехов поточного и непоточного производства?
9. Что такое коэффициент загрузки и использования оборудования?
10. 10.Производственный процесс. Содержание производственного процесса.
11. 11.Формы организации производственных процессов. Поточная и непоточная. Характерные признаки.
12. 12.Организационные единицы: рабочее место, производственный участок, производственный цех.
13. 13.Общая площадь цеха. Производственная и вспомогательная площади. Площадь служебно-бытовых помещений. Расчет площадей.
14. Штат работающих. Категории.
15. Компоновка и планировка цеха. Содержание.
16. Условные обозначения.
17. Основные задачи проектирования. Важнейшие показатели проекта.
18. Когда возможно многостаночное обслуживание?
19. Как определить число станков обслуживаемых одним рабочим?
20. Как определить численность вспомогательных рабочих, инженерно-технических и служащих цеха? Каковы их функции?

### 7 семестр

#### Вопросы к зачету

1. Принципы формирования участков и цехов.
2. Расчет оперативного и вспомогательного времени.
3. Особенности выполнения сборочных операций.
4. Операции по окраске, мойке, очистке.
5. Особенности организации поточного производства.
6. Определение станкоемкости для поточного производства.
7. Особенности расчета автоматических линий.
8. Поиск оптимального структурно-компоновочного решения.
9. Расчет количества технологического оборудования с использованием метода приведения программы выпуска.

10. Расчета количества основного оборудования при реконструкции или техниче-ском перевооружении действующих цехов.
11. Нормы технологического проектирования. Расположение технологического оборудования.
12. Категории работающих. Численность рабочих по точной программе цеха.
13. Количество рабочих при расчете цеха по условной программе. Определение численности вспомогательных рабочих, ИТР и служащих.
14. Организация работы инструментального хозяйства.
15. Организация метрологических служб.
16. Численность рабочих поточных линий. Число рабочих при расчете цеха по приведенной программе.
17. Организация технического обслуживания.
18. Проектирование складского хозяйства.
19. Проектирование транспортной системы.
20. Компоновка основных и вспомогательных цехов.
21. Выбор типа зданий для размещения производственных, вспомогательных, са-нитарно-бытовых и административно-конторских площадей цеха.
22. Компоновка цехов механосборочного и вспомогательного производства.
23. Организация энергетического хозяйства.
24. Система охраны труда производственного персонала.
25. Экономическое обоснование проекта производственной системы.
26. Функции и принципы управления производством.
27. Структуры системы управления предприятием.
28. Организация технологической подготовки производства.
29. Информационные технологии в управлении машиностроительном производ-стве.
30. Содержание CALS – технологий.

### **Вопросы для самостоятельной работы**

1. На какие группы подразделяются вспомогательные отделения механического цеха?
2. Как определяется количество станков, производственных рабочих, площадь и планировка заточного отделения?
3. Как определяется количество оборудования и площадь мастерской по ремонту приспособлений?
4. Какие виды систем подачи смазочно-охлаждающей жидкости к станкам?
5. Как определяется площадь помещения для подготовки и хранения СОЖ, требования к расположению помещения?
6. Основные схемы расположения склада заготовок и материала.
7. Какие методы применяют для определения площади складов заготовок и материала. Промежуточного и межоперационного складов?
8. Какие методы определения количества стружки?
9. Какие факторы влияют на выбор системы удаления стружки?
10. Виды транспортных систем для удаления стружки; способы переработки ее.
11. Как определяется площадь отделения по переработке стружки?
12. Какие методы определения площади ОТК цеха, ее планировка и определение состава работников ОТК?
13. Каковы основные условия применения автоматической поточной линии?
14. Какой технологический принцип применяется при проектировании автоматической поточной линии?
15. Какой состав оборудования и устройств включает в себя автоматическая поточная линия?
16. Типы автоматических линий в зависимости от применяемого оборудования и обрабатываемых деталей
17. Как определяется такт автоматической линии?
18. Какие применяются транспортные средства на автоматической линии?
19. На каких линиях применяются приспособления-спутники и какие схемы используются для возврата спутника?

20. Какие должны быть разрывы между станками в автоматической линии при планировании?
21. В чем особенность планировки автоматической линии, расчет площади участка?
22. Особенность автоматической роторной линии.
23. Применение системы управления на базе ЭВМ для создания комплексно-автоматизированных участков.
24. Каковы технико-экономические показатели автоматических линий?

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Проектирование участков и цехов машиностроительных производств: учебное пособие для вузов по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" / А.Г. Схиртладзе [и др.]; под ред. В.В. Морозова. — Старый Оскол: ТНТ (Тонкие наукоемкие технологии), 2013. — 451 с.: ил., табл. — Библиогр.: с. 445-451. — ISBN 978-5-94178-180-5.
2. Киселев Е.С. Методики расчета механосборочных и вспомогат. цехов, участков: Уч. пос./ Е.С. Киселев; Под ред. Л.В. Худобина. - 2 изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2014. - 143 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=439703>
3. Горохов В.А. Проектирование механосборочных участков и цехов: Учебник/В.А.Горохов, Н.В.Беляков, А.Г.Схиртладзе и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М, Нов. знание, 2015. - 540 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=483198>

б) дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Иванов И.Н. Организация производства на промышленных предприятиях: Учебник / И.Н. Иванов. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 352 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=377331>
2. Туровец О.Г. Организация производства и управление предприятием: Учебник / О.Г. Туровец, В.Б.Родионов и др.; Под ред. О.Г.Туровца - 3-е изд. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 506 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=472411>
3. Янковская В.В. Планирование на предприятии: Учебник / В.В. Янковская. - М.: НИЦ Инфра-М, 2013. - 425 с. Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=367874>

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/tekhnologiya\\_mashinostroeniya](http://www.ic-tm.ru/info/tekhnologiya_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/)

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 «Проектирование и эксплуатация машиностроительных производств» для студентов направления 15.03.05 [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 «Проектирование и эксплуатация машиностроительных производств» для студентов направления 15.03.05 [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. Оценочные средства по дисциплине «Проектирование и эксплуатация машиностроительных производств» для студентов направления 15.03.05 [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 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=158>

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

Для проведения занятий по дисциплине «Проектирование и эксплуатация машиностроительных производств» кафедра ТМС ВлГУ располагает необходимым материально-техническим обеспечением:

ауд. 235-2, «Лаборатория жизненного цикла продукции», количество студенческих мест – 15, площадь 52 м<sup>2</sup>, оснащение: компьютерный класс с 15 рабочими станциями Athlon 64 3000+ и Core 2 Quad, с выходом в Internet, на которых установлено лицензионное программное обеспечение необходимое для проведения занятий: MS Office, система автоматизированного проектирования КОМПАС, мультимедийное оборудование.

Кроме того, для проведения лекционных занятий используются наборы слайдов, позволяющие студентам:

- приобрести навыки компоновки цехов механосборочного производства;
- ознакомится с типовыми схемами расположения технологического оборудования на участках.

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 Юркин А.В.  
(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)