

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



«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор

по образовательной деятельности

А.А.Панфилов

« 14 » _____ 12 _____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

ТЕХНОЛОГИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Направление подготовки: 15.03.05. Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств

Профиль/программа подготовки

Уровень высшего образования: бакалавриат

Форма обучения: очная

Семестр	Трудоемкость зач. ед, час.	Лекций, час.	Практич. занятий, час.	Лаборат. работ, час.	СРС, час.	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
7	4,144	18	36	-	90	Зачет
8	7,1252	20	30	30	136	экзамен (36ч), КП
Итого	11,396	38	66	30	226	Зачет, экзамен (36ч), КП

Владимир, 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины «Технология машиностроения» 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.
Ц4	Подготовка выпускников к <i>производственно технологической</i> , обеспечивающей внедрение и эксплуатацию новых материалов, технологий, оборудования, востребованных на региональном и отечественном рынке.
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.

«Технология машиностроения» как учебная дисциплина представляет собой систему знаний и практических навыков проектирования технологически процессов изготовления изделий заданного качества в заданном количестве при высоких технико-экономических показателях производства. Этим определяется цель преподавания дисциплины «Технология машиностроения».

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Технология машиностроения» изучается в 7 и 8 семестре подготовки бакалавров по направлению 15.03.05. «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Дисциплина входит в вариативную часть обязательных дисциплин в обучении бакалавров по данному направлению (Б1.В.ОД.10).

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) дисциплинами и обеспечивающими (последующими) дисциплинами

Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин и обеспечивающих (последующих) дисциплин	Разделы данной дисциплины, которые необходимы для изучения обеспечиваемых (последующих) дисциплин					
	7 семестр			8 семестр		
	1	2	3	1	2	3
Предшествующие дисциплины						
1. Технологические процессы в машиностроении.	-	-	+	+	+	+
2. Основы программирования станков с ЧПУ.	-	-	+	+	+	-

3. Основы технологии машиностроения.	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины						
1. Преддипломная практика.	+	+	+	+	+	+
2. Выпускная квалификационная работа.	+	+	+	+	+	+

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:

Р1, Р2, Р3, Р4, Р5, Р6, Р8, Р10 (расшифровка результатов обучения приводится в ОПОП направления 15.03.05).

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, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4):

знать: варианты решения проблем машиностроительных предприятий;

уметь: руководствоваться вариантами выбора прогнозируемых последствий решений;

владеть: навыками разработки обобщенных вариантов решения проблем на машиностроительных производствах;

- способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5):

знать: правила разработки ТП изготовления машиностроительных изделий;

уметь: разрабатывать технологическую документацию;

владеть: навыками проектирования типовых ТП изготовления машиностроительной продукции;

- способностью 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 выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4):

знать: основные средства объектов машиностроительных производств;

уметь: применять современные информационные технологии и вычислительную технику;

владеть: владеть навыками разработки проектов изделий машиностроения, средств технического оснащения с использованием современных информационных технологий и средств вычислительной техники;

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

знать: методы разработки проектной и рабочей технической документации машиностроительных производств;

уметь: разрабатывать проектную документацию машиностроительных производств в соответствии с действующими нормативными документами;

владеть: способностью в проведении предварительного технико-экономического анализа проектной и рабочей документации машиностроительных производств;

- способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9):

знать: основные методы разработки документации;

уметь: разрабатывать рациональные технологические процессы изготовления продукции машиностроения;

владеть: навыками разработки документации регламентирующей качество выпускаемой продукции;

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

знать: методы и средства анализа состояния динамики объектов машиностроительных производств;

уметь: проводить диагностику состояния объектов машиностроительных производств;

владеть: навыками использованием необходимых методов и средств анализа объектов машиностроительных производств;

- способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-13):

знать: знать методики проведения экспериментов;

уметь: анализировать и описывать результаты выполненных экспериментов;

владеть: навыками технической базой для проведения экспериментов;

- способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14):

знать: методы внедрения результатов разработок в практику машиностроительных производств;

уметь: внедрять результаты исследований и разработок в практику машиностроительных производств;

владеть: навыками по внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств;

- способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унифика-

ции технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией (ПК-19):

знать: современные методы организации и управления машиностроительными производствами;

уметь: выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения в ходе подготовки производства новой продукции, оценке потенциала выпускаемой продукции;

владеть: навыками применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7 семестр: общая трудоемкость дисциплины 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	Практические занятия	Лабораторные работы	Контрольные работы	СРС	КП / КР			
1	Раздел 1.	7										
1.1	Введение. Основные понятия и определения.		1-2	2	2				10		2 / 50	Рейтинг-контроль №1
1.2	Исходная информация и последовательность проектирования ТП изготовления машин.		2-4	2	4				10		3 / 50	
1.3	Технология сборки и балансировки сборочных единиц.		4-6	2	6				10		4 / 50	
2	Раздел 2.											
2.1	Основы проектирования ТП изготовления деталей.		7-8	2	4				10		3 / 50	Рейтинг-контроль №2
2.2	Проектирование типовых и групповых ТП.		9-12	4	8				20		6 / 50	
3	Раздел 3.											
3.1	Технология изготовления станин, рам, стоек (базовых деталей).		13-14	2	4				10		3 / 50	Рейтинг-контроль №3
3.2	Технология изготовления корпусных деталей.	15-16	2	4				10		3 / 50		
3.3	Технология изготовления валов	17-18	2	4				10		3 / 50		
Всего					18	36			90		27 / 50	Зачет

Тематика практических занятий

1. Разработка технологического процесса сборки изделия.
2. Проектирование групповых технологических процессов.
3. Разработка технологического процесса изготовления корпусных деталей в мелкосерийном производстве.

4. Разработка технологического процесса изготовления корпусных деталей в крупносерийном производстве.
5. Разработка технологического процесса изготовления детали типа вал в крупносерийном и массовом производстве.
6. Проектирование технологических процессов обработки заготовок на автоматических линиях.

8 семестр: общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц 252 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	Раздел 1.	8									
1.1	Технология изготовления зубчатых передач.		1	2	2	2		15		3 / 50	Рейтинг-контроль №1
1.2	Обработка корпусных деталей на станках с ЧПУ.		1-2	2	4	4		15		5 / 50	
1.3	Проектирование ТП обработки на станках с ЧПУ		3-4	2	4	4		15		5 / 50	
2	Раздел 2.										
2.1	Перспективные технологии изготовления деталей.		4	2	2	2		15		3 / 50	Рейтинг-контроль №2
2.2	Электрофизические способы обработки деталей.		5-6	2	4	4		15		5 / 50	
2.3	Электрохимические способы обработки деталей.		6-7	2	4	4		15		5 / 50	
3	Раздел 3.										
3.1	Особенности проектирования ТП для гибких производств.		7-8	4	2	2		15		4 / 50	Рейтинг-контроль №3
3.2	Лазерная обработка (ЛЮ) материалов.	8-9	2	4	4		15		5 / 50		
3.3	Электроэрозионная обработка (ЭЭО) деталей.	9-10	2	4	4		16		5 / 50		
Всего				20	30	30		136	КП	40/50	Экзамен (36ч.)

Тематика практических занятий

1. Разработка технологического процесса обработки зубчатых колес.
2. Разработка технологических процессов обработки деталей в мелкосерийном производстве на станках с ЧПУ.
3. Разработка технологических процессов обработки деталей в серийном производстве на станках с ЧПУ.
4. Разработка технологического процесса обработки изделий с применением гибких производственных систем.
5. Рассмотрение технологии лазерного раскроя;

6. Рассмотрение технологии лазерного термоупрочнения;
7. Рассмотрение технологических параметров электроэрозионной обработки.

Тематика лабораторных работ

1. Нарезание и отделка зубьев цилиндрических зубчатых колес.
2. Обработка резьбовых поверхностей деталей машин.
3. Погрешность базирования деталей при выполнении фрезерных работ
4. Погрешность регулирования инструмента при наладке станка с ЧПУ.
5. Изучение технологических особенностей раскроя листового материала с применением лазерного технологического комплекса;
6. Изучение типового технологического процесса термоупрочнение зубчатых колес с применением роботизированного лазерного комплекса.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При проведении учебных занятий обеспечивается развитие у обучающихся навыков командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств (включая при необходимости проведение интерактивных лекций, групповых дискуссий, ролевых игр, тренингов, анализ ситуаций и имитационных моделей, преподавание дисциплины в форме курса, составленного на основе результатов научных исследований, проводимых кафедрой, в том числе с учетом региональных особенностей профессиональной деятельности выпускников и потребности работодателей).

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах – составляет 50% аудиторных занятий.

Методы активного и практического (экспериментального) обучения

Методы активного обучения применяются с целью вовлечения студентов непосредственно в процесс размышления и решения задач. В активном обучении меньше внимания уделяется пассивной передаче информации и больше – практике управления, применения, анализа и оценки идей. Понимание повышает мотивацию студентов к выполнению задания и формирует навык обучения в течение всей жизни.

Активное обучение трансформируется в практическое (экспериментальное), при котором студенты пробуют себя в смоделированных профессиональных ситуациях, например, выполняя проекты, имитируя или анализируя реальные случаи из инженерной практики.

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

7 семестр

Вопросы для рейтинг-контроля №1

1. Классификация деталей.
2. Качественный анализ технологичности конструкции деталей.
3. Количественный анализ технологичности конструкции деталей.
4. Погрешности, возникающие при мех. обработке заготовок, и факторов их вызывающие.
5. Пути повышения качества выпускаемой продукции.
6. Исходная информация и последовательность проектирования ТП.

Вопросы для рейтинг-контроля №2

1. Технологическая документация, разрабатываемая при проектировании технологических процессов механической обработки деталей и сборки.
2. Исходная информация для проектирования технологических процессов механической обработки деталей.
3. Проектирование типовых технологических процессов обработки деталей.
4. Проектирование групповых технологических процессов обработки деталей.
5. Последовательность разработки технологии мех. обработки деталей.
6. Правила оформления маршрутных, операционных, контрольных карт, карт эскизов мех. обработки изделий.

Вопросы для рейтинг-контроля №3

1. Технологические требования к валам, материалы получения заготовок типа вал.
2. Технология механической обработки гладких валов в различных типах производства.
3. Подготовка чистовых технологических баз ступенчатых валов и черновая обработка ступеней, погрешности обработки и их уменьшение.
4. Одноцикловая и двухцикловая схемы обработки ступенчатых валов на токарных вертикальных многошпиндельных полуавтоматах.
5. Обработка ступенчатых валов на гидрокопировальных токарных полуавтоматах, технологические возможности такой обработки, область применения.
6. Обработка шпоночных пазов валов в различных типах производства.
7. Технология шлифования ступеней валов, характеристика применяемых кругов, режимы резания, режимы и средства используемые при правке, технологические возможности.
8. Технология предварительной и окончательной мех. обработки шлицев и валов.
9. Технологические требования к корпусным деталям, материалы и методы получения заготовок корпусных деталей.
10. Схемы базирования корпусных деталей, их характеристика и применение.
11. Технологический маршрут механической обработки корпусных деталей.
12. Методы предварительной обработки плоскостей корпусных деталей.
13. Методы окончательной обработки плоскостей корпусных деталей.
14. Обработка основных отверстий корпусных деталей на агрегатных станках, технологические возможности, инструменты и режимы резания.
15. Технологические методы окончательной обработки основных отверстий корпусных деталей, достигаемая точность и микрогеометрия обработанных поверхностей.
16. Контроль размеров обработанных корпусных деталей в различных типах производства.
17. Контроль точности взаимного расположения поверхностей корпусных деталей после мех. обработки.
18. Групповая технология мех. обработки деталей на токарных станках.
19. Предварительная обработка основных отверстий корпусных деталей, станки, инструменты и режимы резания.

Вопросы к зачету

1. Исходная информация и последовательность проектирования ТП.
2. Способы получения заготовок валов в зависимости от типа производства.
3. Производительность и экономичность технологических процессов.
4. Токарная обработка деталей типа «вал».
5. Обработка шлицев и шпоночных пазов на валах.
6. Обработка резьбовых поверхностей на валах.

7. Изготовление корпусных деталей. Классификация по группам. Требования к заготовкам.
8. Шлифование валов.
9. Технология сборки машин.
10. Классификация видов сборки.
11. Организационные формы сборки.
12. Структура и содержание технологического процесса сборки.
13. Классификация технологических процессов оформления технологической документации.
14. Проектирование технологического процесса обработки заготовок на автоматических линиях.
15. Технологическая характеристика типов производства. Расчет типа производства. Такт, ритм.
16. Проектирование типовых технологических процессов. Классификация и типизация обработки.
17. Проектирование групповых технологических процессов. Значение групповой обработки и деловая ее организация.
18. Сборка подшипниковых узлов скольжения и качения.
19. Виды неуравновешенности, возникающие после сборки. Методы балансировки.
20. Проектирование типовых технологических процессов.
21. Технология изготовления базовых деталей. Материалы и способы получения заготовок базовых деталей.
22. Типовые технологические процессы изготовления валов.
23. Технология обработки шпоночных соединений на валах и в отверстиях.

Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 1:

1. Исходная информация и последовательность проектирования ТП.
2. Способы получения заготовок валов в зависимости от типа производства.
3. Токарная обработка деталей типа «вал».
4. Обработка шлицев и шпоночных пазов на валах.
5. Обработка резьбовых поверхностей на валах.
6. Технология сборки машин.
7. Классификация видов сборки.
8. Организационные формы сборки.
9. Структура и содержание технологического процесса сборки.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 2:

1. Проектирование типовых и групповых ТП.
2. Основы проектирования ТП изготовления деталей машин.
3. Производительность и экономичность технологических процессов.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 3:

1. Технология изготовления станин, рам, стоек (базовых деталей).
2. Технология изготовления корпусных деталей.
3. Технология изготовления валов.

8 семестр

Вопросы для рейтинг-контроля №1

1. Преимущества и недостатки станков с ЧПУ, выбор заготовок для обработки на этих станках.

2. Кодирование технологической информации на станках с ЧПУ, переработка рабочего чертежа детали обрабатываемой на станке с ЧПУ.
3. Понятие станочного и плавающего нуля, кодирование величины перемещения исполнительного органа станка.
4. Эквидистанта движения инструмента при обработке на станках с ЧПУ, кодирование величины подачи в различных системах ЧПУ.
5. Обработка заготовок на многооперационных станках с ЧПУ.
6. Окончательная обработка исполнительных поверхностей шпинделей. Обеспечение высокой точности их взаимного пространственного расположения.

Вопросы для рейтинг-контроля №2

1. Обработка концентрированными потоками энергий (струей жидкости высокого давления, плазмой и др.).
2. Обработка концентрированными потоками энергий (струей жидкости высокого давления, плазмой и др.).
3. Выбробразивная обработка деталей, принцип, технологические возможности, область применения.
4. Применение неньютоновских жидкостей, густеющих в электро-магнитном поле для закрепления неметаллических заготовок при мех. обработке.
5. Электрохимические способы обработки деталей.
6. Электрофизические способы обработки деталей.

Вопросы для рейтинг-контроля №3

1. Построение технологии мех. обработки заготовок на ГПС.
2. Лазерная обработка изделий, технологические возможности.
3. Лазерная резка, принцип, область применения
4. Лазерное термоупрочнение, технологические возможности
5. Электроэрозионная обработка, характеристика, область применения
6. Технологические возможности электроэрозионной обработки.

Вопросы к экзамену

1. Технологическая документация, разрабатываемая при проектировании технологических процессов механической обработки деталей и сборки.
2. Исходная информация для проектирования технологических процессов мех. обработки деталей.
3. Последовательность разработки технологии мех. обработки деталей.
4. Технологические требования к валам, материалы получения заготовок типа вал.
5. Технология механической обработки гладких валов в различных типах производства.
6. Подготовка чистовых технологических баз ступенчатых валов и черновая обработка ступеней, погрешности обработки и их уменьшение.
7. Одноцикловая и двухцикловая схемы обработки ступенчатых валов на токарных вертикальных многошпиндельных полуавтоматах.
8. Обработка ступенчатых валов на гидрокопировальных токарных полуавтоматах, технологические возможности такой обработки, область применения.
9. Обработка шпоночных пазов валов в различных типах производства.
10. Технология шлифования ступеней валов, характеристика применяемых кругов, режимы резания, режимы и средства используемые при правке, технологические возможности.
11. Преимущества и недостатки станков с ЧПУ, выбор заготовок для обработки на этих станках.

12. Кодирование технологической информации на станках с ЧПУ, переработка рабочего чертежа детали обрабатываемой на станке с ЧПУ.
13. Понятие станочного и плавающего нуля, кодирование величины перемещения исполнительного органа станка.
14. Эквидистанта движения инструмента при обработке на станках с ЧПУ, кодирование величины подачи в различных системах ЧПУ.
15. Исходная информация для проектирования ТП сборки.
16. Обработка заготовок на многооперационных станках с ЧПУ.
17. Регулировка зазоров в исполнительных органах МРС, влияние ее на точность обработанных деталей.
18. Контроль зубчатых передач на шум, пятно контакта после сборки.
19. Требования, предъявляемые к заготовкам, инструментам, приспособлениям, применяемым на АЛ мех. обработки заготовок.
20. Построение технологии мех. обработки заготовок на ГПС.
21. Схема дифференциального гидроцилиндра, применяемого в АЛ, его достоинства.
22. Технология предварительной и окончательной мех. обработки шлицев и валов.
23. Окончательная обработка исполнительных поверхностей шпинделей. Обеспечение высокой точности их взаимного пространственного расположения.
24. Обработка концентрированными потоками энергий (струей жидкости высокого давления, плазмой и др.).
25. Выбродабразивная обработка деталей, принцип, технологические возможности, область применения.
26. Применение неньютоновских жидкостей, густеющих в электро-магнитном поле для закрепления неметаллических заготовок при мех. обработке.
27. Правила оформления маршрутных, операционных, контрольных карт, карт эскизов мех. обработки изделий.
28. Технологические требования к корпусным деталям, материалы и методы получения заготовок корпусных деталей.
29. Схемы базирования корпусных деталей, их характеристика и применение.
30. Технологический маршрут механической обработки корпусных деталей.
31. Методы предварительной обработки плоскостей корпусных деталей.
32. Методы окончательной обработки плоскостей корпусных деталей.
33. Управляемые балансирующие устройства, применяемые для статической балансировки шлифовальных кругов в динамическом режиме.
34. Протягивание и шабрение и притирка плоскостей корпусных деталей, технологические возможности.
35. УБУ с двумя кинематическими не связанными кольцевыми балансирующими грузами для статической балансировки круга на шпинделе шлифовального станка.
36. Обработка основных отверстий корпусных деталей на агрегатных станках, технологические возможности, инструменты и режимы резания.
37. Технологические методы окончательной обработки основных отверстий корпусных деталей, достигаемая точность и микрогеометрия обработанных поверхностей.
38. Контроль размеров обработанных корпусных деталей в различных типах производства.
39. Контроль точности взаимного расположения поверхностей корпусных деталей после механической обработки.
40. Понятие групповой, типовой и модульной технологии механической обработки деталей, их построение.
41. Разработка групповой технологии, ее преимущества.
42. Групповая технология мех. обработки деталей на токарных станках.

43. Транспортные средства, используемые в АЛ мех. обработки деталей, точность позиционирования заготовок в рабочей позиции, ее влияние на точность размеров обработанных деталей.
44. Характеристика АЛ из агрегатных станков область применения, технологические возможности.
45. Технология сборки подшипников скольжения и качения.*
46. Технология сборки игольчатых подшипников.
47. Блокировочные устройства АЛ, влияние их на устранение поломок режущего инструмента.
48. Построение технологии мех. обработки на АЛ.
49. Условия автоматической сборки.
50. Адаптивные системы управления, применяемые в МРС и позволяющие повысить точность и производительность при мех. обработке.
51. Электроэрозионная обработка, характеристика, область применения, технологические возможности.
52. Технология правки шлифовальных кругов, инструмент, режимы резания.
53. Шлифование с активацией СОЖ (намагничивание, обучение и др.), а также с замороженной СОЖ.
54. Погрешности, возникающие при мех. обработке заготовок, и факторов их вызывающие.
55. Расчетно-аналитический и табличный метод назначения припусков на мех. обработку заготовок.
56. Выбор характеристики шлифовального круга для обработки конкретного материала.
57. Режимы работы шлифовальных кругов, характеристика, преимущества и недостатки, применение.
58. Элементарные погрешности при сборке. Расчет суммарной погрешности при сборке.
59. Цикл сборки, расчет производительности сборочной операции.
60. Причины возникновения дисбалансов сборочных единиц, виды неуравновешенности.
61. Выбор плоскостей коррекции при балансировке сборочных единиц, статическая и динамическая балансировка, их определение.
62. Технологические средства, применяемые при статической балансировке быстро-вращающихся роторов.
63. Цель и методы очистки СОЖ при шлифовании плоскостей корпусных деталей.
64. УБУ фирмы «Джустино Торино», устройство и принцип работы, траектория общего центра масс корректирующих грузов при балансировке.
65. Предварительная обработка основных отверстий корпусных деталей, станки, инструменты и режимы резания.
66. Методика балансировки кругов с использованием кинематически не связанных корректирующих масс.
67. Расчет величины дисбалансов корректирующих масс УБУ.
68. Динамическая балансировка шлифовальных кругов. Приведение главного вектора и главного момента дисбалансов с дисбалансами в плоскостях коррекции.
69. Конструкция УБУ для динамической балансировки кругов на шлифовальном станке, принцип работы.
70. Физика процесса динамической балансировки широких шлифовальных кругов на станке.
71. Уменьшение погрешностей мех. обработки при использовании УБУ.
72. Классификация автоматических линий для мех. обработки деталей. Понятие точной линии, ее применение.

73. Технология мех. обработки зубчатых колес.
74. Последовательность разработки ТП общей и узловой сборки.
75. Контроль величины припуска заготовок, обрабатываемых на АЛ.
76. Транспортные средства, применяемые в АЛ для обработки тел вращения.
77. Сборка и контроль зубчатых передач.
78. Особенности автоматической сборки типовых узлов.
79. Технология мех. обработки шпинделей.
80. Требования к конструкции изделия при автоматической сборке.
81. Автоматическая поднастройка технологической системы на размер, ее достоинства.
82. Лазерная обработка изделий. Принцип, область применения, технологические возможности.
83. Межагрегатная связь в АЛ, ее влияние на производительность.
84. Контроль отклонения от перпендикулярности осей основных отверстий корпусных деталей.
85. Качество продукции и качество деталей после мех. обработки.
86. Производительность технологической операции (технологическая, цикловая, фактическая), пути повышения производительности при мех. обработке.
87. Пути повышения качества выпускаемой продукции.

Темы для самостоятельной работы студентов

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 1:

1. Технология изготовления зубчатых передач.
2. Обработка корпусных деталей на станках с ЧПУ.
3. Проектирование ТП обработки на станках с ПУ.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 2:

1. Перспективные технологии изготовления деталей
2. Электрофизические способы обработки деталей.
3. Электрохимические способы обработки деталей.

Темы для самостоятельного изучения и оформления по разделу 3:

1. Лазерная обработка (ЛО) материалов.
2. Электроэрозионная обработка (ЭЭО) деталей.
3. Особенности проектирования ТП для гибких производств.

Курсовой проект

Задание на курсовой проект должно включать проектирование технологии механической обработки деталей средней сложности в условиях автоматизированного, неавтоматизированного производства и станках с ЧПУ, например, корпуса редуктора, шпинделей, бабки станка, шлицевого вала, блока шестерен и др. в условиях единичного, серийного и массового производства с необходимыми расчетами по точности обработки режимов резания, норм времени и т.п.

Соответствие содержания курсового проекта формируемым компетенциям

<i>Компетенция</i>	<i>Структурные составляющие курсового проекта</i>
способностью участвовать в разработке обобщенных вариантов решения проблем, связанных с машиностроительными производствами, выборе оптимальных вариантов прогнозируемых последствий решения на основе их анализа (ОПК-4)	Анализ исходных данных, определение тематического содержания, закреплённой по теме выполняемой работы

<p>способностью участвовать в разработке технической документации, связанной с профессиональной деятельностью (ОПК-5)</p>	<p>Составление комплекта технологической документации.</p>
<p>способностью 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 выбирать эти средства и проводить диагностику объектов машиностроительных производств с применением необходимых методов и средств анализа (ПК-4)</p>	<p>Анализ заводского технологического процесса; Разработка усовершенствованного технологического процесса</p>
<p>способностью участвовать в проведении предварительного технико-экономического анализа проектных расчетов, разработке (на основе действующих нормативных документов) проектной и рабочей и эксплуатационной технической документации (в том числе в электронном виде) машиностроительных производств, их систем и средств, в мероприятиях по контролю соответствия разрабатываемых проектов и технической документации действующим нормативным документам, оформлению законченных проектно-конструкторских работ (ПК-5)</p>	<p>Выбор метода получения заготовки. Экономическое обоснование выбора метода получения заготовки.</p>
<p>способностью разрабатывать документацию (графики, инструкции, сметы, планы, заявки на материалы, средства и системы технологического оснащения машиностроительных производств) отчетности по установленным формам, документацию, регламентирующую качество выпускаемой продукции, а также находить компромисс между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) как при краткосрочном, так и при долгосрочном планировании (ПК-9)</p>	<p>Разработка спецификаций для станочного и контрольного приспособлений.</p>
<p>способностью выполнять работы по диагностике состояния динамики объектов машиностроительных производств с использованием необходимых методов и средств анализа (ПК-12)</p>	<p>Разработка контрольного приспособления.</p>
<p>способностью проводить эксперименты по заданным методикам, обрабатывать и анализировать результаты, описывать выполнение научных исследований, готовить данные для составления научных обзоров и публикаций (ПК-13)</p>	<p>Выполнять расчет режимов резания, припусков и норм времени на механическую обработку.</p>
<p>способностью выполнять работы по составлению научных отчетов, внедрению результатов исследований и разработок в практику машиностроительных производств (ПК-14)</p>	<p>Составление пояснительной записки и комплекта документов технологического процесса механической обработки детали.</p>

способностью осваивать и применять современные методы организации и управления машиностроительными производствами, выполнять работы по доводке и освоению технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, автоматизации, управления, контроля, диагностики в ходе подготовки производства новой продукции, оценке их инновационного потенциала, по определению соответствия выпускаемой продукции требованиям регламентирующей документации, по стандартизации, унификации технологических процессов, средств и систем технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления выпускаемой продукцией (ПК-19)

Анализ технологичности конструкции детали, выбор контрольного приспособления. Разработка станочного приспособления.

Примерная тематика курсового проекта:

1. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал – шестерня» А25.39.106. С годовой программой выпуска 1000 штук в год.
2. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Корпус» ГА 97002. С годовой программой выпуска 3000 штук в год.
3. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Корпус» ПП 001.00.001. С годовой программой выпуска 2000 штук в год.
4. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Люлька» ДЛ453.053.11. С годовой программой выпуска 4000 штук в год.
5. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Ступица муфты синхронизатора» 31029-1701177-10. С годовой программой выпуска 6000 штук в год.
6. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Крышка» ЫШ0.000.001. С годовой программой выпуска 10000 штук в год.
7. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Гнездо сальников» 14.41109-1. С годовой программой выпуска 2000 штук в год.
8. Разработка технологического процесса механической обработки «Втулка» СЦ8.227.273. С годовой программой выпуска 1000 штук в год.
9. Разработка технологического процесса механической обработки «Корпус привода гидронасоса» Д145Т-4618051-03. С годовой программой выпуска 500 штук в год.
10. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Вал отбора мощности» 14.41.101-131. С годовой программой выпуска 3000 штук в год.
11. Разработка технологического процесса механической обработки детали "Вал промежуточный" 48-88. С годовой программой выпуска 6000 штук в год.
12. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Шестерни с удлиненной ступицей» ШУС 35-08. С годовой программой выпуска 1000 штук в год.
13. Разработка технологического процесса механической обработки детали "Шестерня" 5Н8-134". С годовой программой выпуска 3500 штук в год.
14. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Рукав правый главной передачи переднего моста» Т25Б-2301024Б. С годовой программой выпуска 1700 штук в год.
15. Разработка технологического процесса механической обработки детали «Хвостовик рулевого управления» А25.40.104. С годовой программой выпуска 2400 штук в год.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Технология машиностроения: Учебное пособие/Иванов И. С., 2-е изд., перераб. и доп. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 240 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт) ISBN 978-5-16-010941-1 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=504931> — Загл. с экрана.
2. Технология машиностроения: производство типовых деталей машин: Учебное пособие / И.С. Иванов. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 224 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). (переплет) ISBN 978-5-16-005315-8, 300 экз. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=363780> — Загл. с экрана.
3. Электрофизические и электрохимические способы обработки материалов: Учебное пособие / М.Г. Киселев и др. - М.: НИЦ ИНФРА-М; Мн.: Нов. знание, 2014. - 389 с.: ил.; 60х90 1/16. - (ВО: Магистратура). (п) ISBN 978-5-16-009430-4, 600 экз.— Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=441209> — Загл. с экрана.
4. Процессы и операции формообразования: Учебник / Черепяхин А.А., Клепиков В.В. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 288 с.: 60х90 1/16. - (Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-906818-28-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=546101> — Загл. с экрана.

б) дополнительная литература (библиотечная система ВлГУ):

1. Основы технологии машиностроения: учебник, - 3-е изд. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 683 с.: 60х90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-011179-7 — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=515378> — Загл. с экран
2. Современные технологии обработки металлов и сплавов: Сб. научно-тех. статей профессорско-препод. состава кафедры "Технология обр.металлов давлением"- М.: НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 252 с.: 60х90 1/16- (Научная мысль) (о) ISBN 978-5-16-010767-7, 500 экз. — Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=501737> — Загл. с экрана.
3. Желобова Т.А. Технология машиностроения [Электронный ресурс]: методические указания к лабораторным работам по обработке деталей на станках с ЧПУ / Т.А. Желобова; Владимирский государственный университет (ВлГУ), Кафедра технологии машиностроения. – Электронные текстовые данные (1 файл: 2,43 Мб). – Владимир: Владимирский государственный университет (ВлГУ), 2011. – 28 с.: ил., табл. – Заглавие с титула экрана. – Библиогр.: с. 27. – Свободный доступ. – Microsoft Office Word. – URL:<http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2125>.

в) периодическая литература:

10. СТИН: научно-технический журнал. – Москва: ООО "СТИН".
11. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.

г) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

<http://www.mashportal.ru/>
<http://www.portalnano.ru/>
<http://www.ntsр.info/>
<http://www.nanonewsnet.ru/>
<http://www.rusnanoforum.ru/>
<http://www.nanometer.ru/>
www.rusnano.com
<http://www.ntmdt.ru>

<http://www.soyuzmash.ru/>
<http://www.ru-tech.ru/pub/nano>
<http://www.nanotech.ru/>
<http://nano-info.ru/>
<http://www.iacnano.ru/>
<http://www.nanoprom.net/>
<http://www.nanobusiness.fi/>
<http://www.nanoscopy.net>

Учебно-методические издания

1. Жарков Н.В. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
2. Жарков Н.В. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
3. Морозов В.В. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Морозов В.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
4. Жарков Н.В. Методические рекомендации к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Жарков Н.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>
5. Кузнецова С.В. Оценочные средства по дисциплине «Технология машиностроения» для студентов направления 15.03.05 [Электронный ресурс] / сост. Кузнецова С.В.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2017. - 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=158>

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для обеспечения учебного процесса по дисциплине «Технология машиностроения» предусмотрено использование следующих лабораторий кафедры ТМС, НОЦ Автоматизация конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств и Инжинирингового центра ВлГУ

1. Лаборатория высокоэффективных методов обработки в машиностроении (ауд.121-2, 114-2, 115а-2):

В состав лаборатории входят 9 уникальных высокоскоростных многоосевых станков с ЧПУ повышенной жесткости и точности: 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; токарно-фрезерный станок EMCO CONCEPT TURN 155 с эмуляторами 11 стоек с ЧПУ (FANUC 21F, SIEMENS SINUMERIC 820/840D, HEIDENHAIN TNT 230); трехосевой вертикально-фрезерный станок HAAS TM1-NE (на

базе NC FANUC) со скоростью вращения шпинделя 4,5 тыс. мин-1 с дополнительной скоростной головкой 20 тыс. мин-1; токарный станок АТПУ 125 (на базе NC SIEMENS SINUMERIC 802D); пятиосевой заточной станок для осевого инструмента Sebit WS54; четырехосевой эрозионный прошивной станок CHMER CM-A53C + 75N; пятиосевой эрозионный вырезной станок Mitsubishi VA-8; лазерно-вырезной комплекс; лазерный комплекс для термоупрочнения.

2. Инжиниринговый центр ВлГУ (ауд. 108а-4, 108б-4; 118-4).

Оборудование:

Оборудование на основе оптоволоконных лазеров: лазерно-вырезной комплекс Навигатор; лазерный комплекс для термоупрочнения, лазерный комплекс для сварки и наплавки.

3. Аудитория 227-2 для проектной и самостоятельной работы студентов.

В состав аудитории входят 12 графических станций с установленным необходимым программным обеспечением: Сreo, КОМПАС и др.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

9.1. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

9.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ОВЗ

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов с нарушениями слуха предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видео-техникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов с нарушениями зрения предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для удаленного просмотра.

При обучении студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями

опорно-двигательного аппарата, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

9.3. Требования к фонду оценочных средств для лиц с ОВЗ

Для студентов с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 1.

Таблица 1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные лабораторные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показателям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

9.4. Методические рекомендации по оценочным средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы.

Для таких студентов предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Рабочую программу составил Морков Н. В., к.т.н., доцент Морков
(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 № 4 от 14.12.2017 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 № 4 от 14.12.2017 года

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

(ФИО, подпись)

**ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ
РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ**

Рабочая программа одобрена на 2018/2019 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 3.09.2018 года

Заведующий кафедрой  - Морозов В.В.

Рабочая программа одобрена на 2020/2021 учебный год

Протокол заседания кафедры № 1 от 01.09.2020 года

Заведующий кафедрой  - Морозов В.В.

Рабочая программа одобрена на _____ учебный год

Протокол заседания кафедры № _____ от _____ года

Заведующий кафедрой _____