

ВР 08-1000

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

Институт машиностроения и автомобильного транспорта  
(Наименование института)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института

Ёлкин А.И.  
ФИО  
« 15 августа » 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«Методы обеспечения качества машиностроительной продукции»**  
(наименование дисциплины)

**направление подготовки / специальность**

15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств  
(код и наименование направления подготовки (специальности))

**направленность (профиль) подготовки**

Физика высоких технологий  
(направленность (профиль) подготовки))

г. Владимир

Год 2022

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Целями** освоения дисциплины «*Методы обеспечения качества машиностроительной продукции*» является подготовка выпускников к производственно-технологической деятельности в области механической обработки и сборки деталей машин, а именно: научить будущих магистров основам технологического и конструкторского обеспечения требуемого качества изделий машиностроения, обрабатываемых лезвийными и абразивными инструментами; практическим расчетам ожидаемых показателей качества продукции для конкретных технологических операций механической обработки; разработке мероприятий по повышению качества сборки деталей машин.

### **Задачи дисциплины:**

- ознакомить с основными методами формирования качества изделий машиностроения;
- обучить практической разработке режущего лезвийного инструмента, обеспечивающего повышение производительности и автоматического выполнения требуемого размера при механической обработке внутренних поверхностей;
- обучить к практической разработке режущего абразивного инструмента, обеспечивающего отсутствие термического повреждения деталей при обработке;
- обучить основам разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения с высокими показателями качества рабочего поверхностного слоя;
- ознакомить с динамическими факторами, оказывающими доминирующее влияние на качество шлифованного поверхностного слоя изделий;
- привить практические навыки и знания по корректировке масс шлифовального инструмента, обеспечивающего требуемое качество поверхностного слоя и устранение его термического повреждения.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «*Методы обеспечения качества машиностроительной продукции*» относится к обязательной части учебного плана подготовки по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Для успешного освоения дисциплины обучающиеся должны обладать хорошей подготовкой по теоретической механике, теории резания металлов, металлорежущим станкам, режущему инструменту, технологии машиностроения.

### 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения ОПОП (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине, в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	
ОПК-7. Способен организовывать подготовку заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств	<p>ОПК-7.1. Знает разновидности результатов интеллектуальной деятельности в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</p> <p>ОПК-7.2. Умеет выполнять оценку преимуществ новой технологии по сравнению с аналогами.</p> <p>ОПК-7.3. Владеет навыками организации подготовки заявок на изобретения и промышленные образцы в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</p>	<p>Знает: способы реализации и возможные результаты интеллектуальной деятельности в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</p> <p>Умеет: сравнивать по важнейшим критериям предлагаемую и известные технологии механической обработки деталей машин.</p> <p>Владеет: методикой подготовки заявок на изобретения в области конструкторско-технологической подготовки машиностроительных производств.</p>	Рейтинги №1-№3. Экзамен по дисциплине.
ПК-1. Способен разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности	<p>ПК-1.1. Знает типы производства деталей машиностроения высокой сложности, разновидности технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки.</p> <p>ПК-1.2. Умеет анализировать технические требования, предъявляемые к деталям машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.3. Умеет выбирать схемы и средства контроля технических требований, предъявляемых к деталям машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.4. Умеет выбирать схемы базирования и закрепления заготовок деталей машиностроения высокой сложности.</p>	<p>Знает: характеристики типов машиностроительного производства сложных деталей, группы и типы применяемых металлорежущих станков, станочных приспособлений и контрольно-измерительных средств.</p> <p>Умеет: проводить входной технологический контроль сложных деталей и анализировать технические требования к ним, а также выбирать схемы и средства контроля геометрических и физико-механических показателей качества деталей. Может разрабатывать схемы базирования и закрепления сложных деталей в станочные приспособления; разрабатывать маршрутную и операционную технологию, а также прогнозировать ожидаемую точность обработки.</p> <p>Владеет: практическими навыками выбора металлорежущего</p>	

	<p>ПК-1.5. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.6. Умеет рассчитывать точность обработки при проектировании операций изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.7. Владеет навыками выбора технологического оборудования, стандартных инструментов, приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.8. Владеет навыками разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки для реализации разработанных технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-1.9. Владеет навыками разработки и согласования технологической документации на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p>	<p>оборудования, стандартных режущих инструментов, станочных приспособлений и контрольно-измерительной оснастки, необходимых для реализации процессов изготовления сложных деталей машиностроения; навыками разработки и согласования технологической документации для реализации технологических процессов изготовления сложных деталей машиностроения.</p>	
<p>ПК-2. Способен контролировать технологические процессы производства деталей машиностроения высокой сложности и управлять ими.</p>	<p>ПК-2.1. Знает разновидности технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-2.2. Умеет обеспечивать технологическую дисциплину при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-2.3. Умеет контролировать правильность эксплуата-</p>	<p>Знает: существующие предварительные и окончательные технологические операции изготовления сложных деталей машин.</p> <p>Умеет: соблюдать и обеспечивать производственную и технологическую дисциплину при выполнении механической обработки сложных деталей, а также контролировать корректную эксплуатацию технологического оборудования и оснастки.</p> <p>Владеет: навыками выявления причин брака в изготовлении</p>	

	<p>тации технологического оборудования и оснастки при реализации технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-2.4. Владеет навыками выявления причин брака в изготовлении деталей машиностроения высокой сложности, а также подготовки предложений по предупреждению и ликвидации брака.</p> <p>ПК-2.5. Владеет навыками внесения изменений в технологическую документацию на технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p> <p>ПК-2.6. Владеет навыками исследования технологических операций технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности.</p>	<p>сложных деталей машин, разработки предложений по предупреждению и исключению брака, внесения коррекций в технологическую документацию на изготовление сложных деталей машин, а также навыками исследования технологических операций их изготовления.</p>	
--	--	---	--

#### 4. ОБЪЕМ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов

##### 4.1 Тематический план (форма обучения - очная)

№ п/п	Наименование тем и/или разделов/тем дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Контактная работа обучающихся с педагогическим работником				Самостоятельная работа	Формы текущего контроля успеваемости, форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	В форме практической подготовки		
<b>1.</b>	<b>Введение. Цель и задачи дисциплины. Методы оценки качества продукции на основе математической статистики</b>	<b>1</b>	<b>1-2</b>		<b>3</b>			<b>27</b>	<b>Рейтинг контроль № 1</b>
1.1.	Введение. Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины.	1	1-2					7	
1.2.	Методы оценки качества продукции на основе кривых распределения.	1	1-2		3			20	
<b>2.</b>	<b>Обеспечение качества продукции на основе разработки прогрессивных лезвийных и абразивных режущих инструментов</b>	<b>1</b>	<b>3-8</b>		<b>5</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>45</b>	<b>Рейтинг контроль № 2</b>
2.1.	Обеспечение качества продукции на основе разработки прогрессивных лезвийных режущих вставок.	1	3-5		3	4		30	
2.2.	Обеспечение качества изделий на основе разработки прогрессивного абразивного режущего инструмента для финишных операций.	1	6-8		2	4	1	15	
<b>3.</b>	<b>Обеспечение качества изделий на основе эффективного использования современных станков с ЧПУ и корректировки масс шлифовальных кругов</b>	<b>1</b>	<b>9-18</b>		<b>10</b>	<b>10</b>	<b>2</b>	<b>45</b>	<b>Рейтинг контроль № 3, Отчет по СР</b>
3.1.	Обеспечение качества изделий на основе эффективного использования современных станков с ЧПУ.	1	9-12		4	4	1	10	
3.2.	Обеспечение качества изделий на основе корректировки масс	1	13-18		6	6	1	35	

быстровращающихся рабочих органов металлорежущего оборудования Разработка мероприятий по повышению качества изделий машиностроения.								
Всего за _1-й__ семестр: 180 часов, 5 зачетных единиц	1			18	18		117	Экзамен (27 часов)

#### 4.2. Содержание лабораторных занятий по дисциплине

Лабораторная работа №1. Влияние неуравновешенности шлифовального круга на геометрические показатели качества обработанной поверхности.

Содержание лабораторной работы: определить причины появления неуравновешенности шлифовального круга в процессе обработки заготовки и снижения качества шлифованного поверхностного слоя деталей. Установить зависимости влияния дисбалансов шлифовального круга на микрогеометрию обработанных поверхностей, их волнистость и погрешности формы в продольном и поперечном сечениях деталей.

Лабораторная работа №2. Влияние режима правки шлифовальных кругов на микрогеометрию обработанной поверхности.

Содержание лабораторной работы: определить режимы работы шлифовальных кругов, причины потери его режущей способности при шлифовании заготовок и ухудшения показателей качества обработанного поверхностного слоя. Выявить пути восстановления режущей способности шлифовального инструмента, схемы правки режущей поверхности, конструкции алмазных правящих инструментов и режимы правки.

Лабораторная работа №3. Обеспечение качества продукции на основе разработки прогрессивных лезвийных режущих вставок и прогрессивного абразивного режущего инструмента.

Содержание лабораторной работы: требуется разработать конструкцию прогрессивной лезвийной режущей вставки, оснащенной многогранной неперетачиваемой твердосплавной пластиной для оборудования с ЧПУ, обеспечив при этом быструю смену изношенной вставки. Выбрать многогранную неперетачиваемую твердосплавную пластину требуемой формы, размера и способ ее крепления в корпусе вставки.

Лабораторная работа №4. Обеспечение качества изделий на основе современных станков с ЧПУ.

Содержание лабораторной работы: Установить причины более высокой точности механической обработки поверхностей деталей машин на современном токарном многофункциональном станке с ЧПУ модели TURN-155. Повышение точности вследствие: высокой статической и динамической жесткости станка с ЧПУ, концентрацией технологических переходов и обработкой детали с одной установки и закрепления заготовки, высокой разрешающей способности системы числового программного управления и др.

Лабораторная работа №5. Обеспечение качества машиностроительной продукции статической корректировкой масс шлифовального инструмента.

Содержание лабораторной работы: уяснить виды неуравновешенности шлифовальных кругов, их влияние на качество шлифованного поверхностного слоя. Корректировка масс шлифовального круга при различных видах его неуравновешенности, обоснование выбора количества расположения плоскостей коррекции и способа балансировки. Определить

влияние главного вектора, главного момента дисбалансов шлифовального круга на геометрическую точность шлифованных поверхностей. Разработка путей повышения качества деталей машин при шлифовании быстро вращающимися абразивными кругами.

### **4.3. Содержание практических занятий по дисциплине**

Практическая работа №1. Показатели качества деталей машин, определяющие физико-механическое состояние рабочего поверхностного слоя.

Содержание практической работы: Изучить дефекты поверхностного слоя деталей, подвергнутых механической обработке: прижоги, растягивающие остаточные напряжения, изменения исходной структуры металла, микротрещины и др. Их влияние на эксплуатационные показатели изделий.

Практическая работа №2. Геометрические показатели качества обработанных поверхностей деталей машин.

Содержание практической работы: Требуется освоить расчет геометрических погрешностей детали, вызванной упругими деформациями элементов технологической системы: передней, задней бабки, режущего инструмента и заготовки по действием внешней нагрузки.

Практическая работа №3. Обеспечение показателей качества, определяющих физико-механическое состояние поверхностного слоя, технологическими методами.

Содержание практической работы: Изучить текстурированные шлифовальные круги с системой малых отверстий на режущей поверхности, образованных высококонцентрированными потоками энергии и комбинированного шлифовального инструмента, обеспечивающих устранение термических дефектов при обработке.

Практическая работа №4. Обеспечение геометрических показателей качества обработанных поверхностей технологическими методами.

Содержание практической работы: Изучить способы механической обработки заготовок, обеспечивающих повышение геометрических показателей качества деталей: шлифование, суперфиниш, притирка.

Практическая работа №5. Обеспечение качества деталей машин разработкой и применением прогрессивных лезвийных режущих инструментов.

Содержание практической работы: Изучить комбинированный режущий инструмент, обеспечивающий уменьшение рабочей нагрузки наиболее податливого элемента технологической системы (ТС), путем снятия и передачи с него нагрузки на более жесткий элемент ТС.

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

**5.1. Текущий контроль успеваемости (рейтинг-контроль №1, рейтинг-контроль №2, рейтинг-контроль №3)**

### **Вопросы к рейтинг-контролю №1**

1. Что понимается под качеством продукции в машиностроении?
2. Что понимается под качеством деталей машин?



3. Назовите и раскройте смысловое содержание показателей качества деталей машин, характеризующих геометрическую точность обработанных поверхностей.

4. Назовите и раскройте смысловое содержание показателей качества деталей машин, характеризующих физико-механическое состояние обработанного поверхностного слоя.

5. На какие эксплуатационные показатели влияет шероховатость обработанной поверхности?

6. На какие эксплуатационные показатели влияет волнистость обработанной поверхности?

7. На какие эксплуатационные показатели влияет отклонение формы обработанной поверхности?

8. На какие эксплуатационные показатели влияет отклонение взаимного расположения обработанных поверхностей детали?

9. Назовите методы математической статистики, с помощью которых оцениваются качественные показатели машиностроительной продукции.

10. Охарактеризуйте кривую нормального распределения показателя качества продукции.

11. Какими параметрами оценивается кривая Гаусса, как построить эту кривую?

12. Как оценить параметры качества продукции с использованием законов распределения.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №2**

1. Какие формы и размеры имеют многогранные неперетачиваемые пластины, которыми оснащаются современные лезвийные режущие инструменты и изложите, для каких поверхностей деталей машин они могут использоваться?

2. Охарактеризуйте геометрию режущих пластин, используемых для механической обработки металлов и сплавов и обеспечивающих высокое качество продукции.

3. Какие преимущества обеспечивают многогранные неперетачиваемые пластины с нулевыми задними углами по сравнению с пластинами, заточенными под определенным задним углом? Как влияет геометрия резца на качество выпускаемой продукции?

4. Каким образом можно использовать многогранные неперетачиваемые пластины с нулевыми задними углами? Как это влияет на качество обработанного поверхностного слоя деталей машин?

5. Нарисуйте схему резца для продольного точения наружных поверхностей деталей и поясните его составные элементы. Как влияет расположение пластины в державке инструмента на геометрические характеристики качества обработанной поверхности?

6. Для чего применяют в конструкциях современных резцов опорные пластины? Сформулируйте требования, предъявляемые к ним. На какие показатели влияют опорные пластины.

7. Какие способы крепления многогранных неперетачиваемых пластин используют при установке их в державку инструмента? Как влияет жесткость и надежность крепления МНП на выходные параметры качества обработанной поверхности?

8. Нарисуйте и поясните схему подвода смазочно-охлаждающей жидкости к многогранной неперетачиваемой пластине. На какие показатели качества продукции влияет способ подвода СОЖ в зону резания?

9. Назовите основные недостатки стандартных шлифовальных кругов. На какие показатели качества обработанного поверхностного слоя влияют эти недостатки.

10. Какие пути устранения недостатков сплошных шлифовальных кругов известны.

11. Что понимается под дискретизацией режущей поверхности шлифовального круга?

12. На какие параметры качества обработанной поверхности влияет прерывание процесса резания при шлифовании?

13. Какие способы подачи СОЖ возможны при дискретном шлифовании деталей машин?
14. Как и на какие показатели качества деталей машин влияет центробежный способ подачи СОЖ при шлифовании материалов?
15. Нарисуйте схему дискретного шлифовального инструмента, обеспечивающего центробежный способ подачи СОЖ и повышение качества поверхностного слоя деталей машин.
16. Изложите методику проектирования дискретного шлифовального инструмента.

### **Вопросы к рейтинг-контролю №3**

1. Охарактеризуйте металлорежущие станки без системы числового программного управления с позиции дифференциации обработки.
2. Охарактеризуйте металлорежущие станки с ЧПУ с позиции концентрации технологических операций механической обработки заготовок.
3. Дайте определение многооперационного станка с ЧПУ, охарактеризуйте станок с позиции обеспечения высокого качества обработанных деталей.
4. Изложите технологические возможности многооперационного станка, увязав ответ с повышением геометрической точности обработанных поверхностей.
5. Какими специфическими рабочими органами оснащаются современные многооперационные станки? Как это влияет на производительность механической обработки?
6. Охарактеризуйте рабочие движения исполнительных органов в станках с ЧПУ.
7. Соблюдение какого основного принципа базирования заготовки обеспечивает высокое качество обработанных деталей на станках с ЧПУ?
8. Какие виды неуравновешенности известны для быстро вращающихся исполнительных органов металлорежущих станков?
9. Сколько плоскостей коррекции необходимо назначать при корректировке масс шлифовальных кругов?
10. На какие показатели качества деталей влияет неуравновешенность шпиндельного узла шлифовального станка?
11. Как повысить качество деталей, обрабатываемых на металлорежущих станках за счет корректировки масс быстро вращающихся исполнительных органов?
12. Какой вид неуравновешенности шлифовального круга в наибольшей степени влияет на качественные показатели обработанных деталей?
13. Изложите методику корректировки статической неуравновешенности шлифовальных кругов.

## **5.2. Промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины**

### **Экзаменационные вопросы**

1. Понятие качества продукции и качества деталей машин. Влияние качества на надежность работы изделий машиностроения.
2. Обеспечение качества деталей машин механической обработкой при высоком давлении СОЖ в зоне лезвийной обработки.
3. Рассчитайте шлифовальный инструмент с дискретной режущей поверхностью диаметром режущей поверхности 100 мм, высотой 20 мм и посадочным диаметром 20мм.
4. Приведите классификацию показателей качества деталей машин.
5. Обеспечение качества деталей машин на основе лазерного упрочнения металлов.
6. Разработайте схему резца с подводом СОЖ к его режущей кромке.
7. Охарактеризуйте показатели качества деталей машин, определяющие физико-механическое состояние рабочего поверхностного слоя
8. Обеспечение качества деталей машин на основе плазменной обработки металлов.

9. Разработайте схему центробежной подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону шлифования.
10. Геометрические показатели качества обработанных поверхностей деталей машин.
11. Влияние уровня конструкторской разработки изделия на качество машиностроительной продукции.
12. Разработайте и охарактеризуйте схему электро-эрозионной обработки металлов и сплавов.
13. Обеспечение качества сборочных операций узлов машин.
14. Требования трибологической совместимости к элементам узлов трения.
15. Разработайте схему измерения отклонения от круглости цилиндрической поверхности детали.
16. Обеспечение качества деталей машин использованием эффективных способов подачи смазочно-охлаждающих жидкостей в зону резания лезвийными инструментами
17. Надежность машин. Основные понятия и термины. Влияние качества деталей машин на надежность.
18. Назначьте режим точения стали 40X твердосплавной многогранной неперетачиваемой пластиной, обеспечив микрогеометрию обработанной поверхности  $R_a \leq 3,2$  мкм. Размеры и твердость заготовки, геометрию режущей пластины задать самостоятельно.
19. Обеспечение качества деталей машин разработкой и применением прогрессивных лезвийных режущих инструментов.
20. Основные показатели безотказности и долговечности металлорежущего станка.
21. Разработайте схему подачи СОЖ при круглом внутреннем шлифовании отверстия, обеспечивающую генерирование гидродинамических клиньев СОЖ в зоне шлифования.
22. Обеспечение качества деталей машин разработкой и применением прогрессивных шлифовальных инструментов с дискретной режущей поверхностью.
23. Повышение качества обработанной поверхности путем увеличения жесткости технологической системы.
24. Разработайте режущий слой дискретного шлифовального круга для шлифования шейки вала диаметром 50 мм из стали 40X,  $R_a \leq 1,25$  мкм. Недостающие размеры и характеристику абразива задать самостоятельно.
25. Обеспечение качества деталей машин корректировкой масс быстро вращающихся исполнительных органов металлорежущих станков.
26. Контроль параметров шероховатости и волнистости обработанной поверхности.
27. Определите технологичность конструкции детали по ее чертежу при условии обработки на станке с ЧПУ.
28. Количественная оценка технологичности конструкции. Влияние технологичности на качество деталей машин.
29. Влияние микротвердости поверхностного слоя на эксплуатационную надежность деталей машин. Контроль микротвердости поверхностного слоя.
30. Разработайте резцовую вставку с многогранной неперетачиваемой пластиной для обработки прямоугольной канавки на цилиндрической поверхности детали.
31. Причины формирования и контроль остаточных напряжений в поверхностном слое.
32. Технологическая наследственность и её влияние на качество машиностроительной продукции.
33. Разработайте технологическую наладку обработки радиального отверстия в цилиндрической детали на станке TURN 155.
34. Виды остаточных напряжений в поверхностном слое, рекомендации по обеспечению остаточных напряжений сжатия.

35. Обеспечение качества продукции на основе современной технологии без абразивной ультразвуковой финишной обработки.

36. Рассчитайте ожидаемую погрешность обтачивания ступени консольного вала, сравните с допускаемой по чертежу погрешностью и предложите технологические решения по уменьшению погрешности в случае превышения расчетной погрешности над погрешностью, заданной чертежом.

37. Обеспечение качества машиностроительной продукции на основе применения прогрессивного многолезвийного режущего инструмента.

38. Повышение качества деталей машин методами термического упрочнения стали.

39. Разработайте режущую часть зенкера с многогранными неперетачиваемыми пластинами из твердого сплава для обработки отверстия корпусной детали диаметром 70 мм. Недостающие исходные данные задать самостоятельно.

40. Обеспечение качества заготовок, получаемых литьем, давлением, сваркой.

41. Контроль точности формы и взаимного расположения поверхностей детали после механической обработки.

42. Рассчитайте производительность технологической операции фрезерования плоскости на станке с ЧПУ HAAS, самостоятельно задавшись исходными данными.

43. Обеспечение качества деталей машин на финишных операциях шлифования.

44. Влияние жесткости станка с ЧПУ на качество машиностроительной продукции. Предложите пути обеспечения высокой жесткости станка TURN 155

45. Рассчитайте главный момент дисбалансов цилиндрической детали с несимметрично просверленными отверстиями и предложите способ корректировки масс.

46. Обеспечение высокой производительности технологической операции фрезерования криволинейных контуров при соблюдении требований чертежа детали по геометрическим показателям качества.

47. Преимущества многофакторного эксперимента по сравнению с однофакторным, оптимизация режимов резания на основе многофакторного эксперимента.

48. Рассчитайте главный вектор дисбалансов цилиндрической детали с двумя несимметрично просверленными отверстиями и предложите способ корректировки масс.

### **5.3. Самостоятельная работа обучающегося**

Виды самостоятельной работы обучающегося: проработка и конспектирование лекционного материала, подготовка к выполнению лабораторных и практических занятий. По результатам выполнения СР студент сдает отчет. Задания и порядок выполнения СР приведен в учебно-методическом обеспечении.

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

1. Определение показателей качества машиностроительной продукции на основе кривых распределения.

2. Повышение качества продукции на основе разработки современного однолезвийного режущего инструмента с многогранными неперетачиваемыми пластинами с износостойкими покрытиями.

3. Повышение качества продукции на основе разработки современного многолезвийного режущего инструмента с многогранными неперетачиваемыми пластинами с износостойкими покрытиями.

4. Обеспечение качества продукции путем разработки и использования текстурированного шлифовального инструмента.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) для проведения аттестации уровня сформированности компетенций обучающихся по дисциплине оформляется отдельным документом.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 6.1. Книгообеспеченность

Наименование литературы: автор, название, вид издания, издательство	Год издания	КНИГООБЕСПЕЧЕННОСТЬ
Основная литература		
1. Технология машиностроения: В 2 т. Т. 1. Основы технологии машиностроения: учебник для вузов / В.М. Бурцев, А.С. Васильев, А.М. Дальский и др.; Под рез. А.М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. НЭ. Баумана, 2001. – 564 с. – ISBN 5-7038-1284-4 (Т.1).	2001	Режим доступа: <a href="https://www.booktech.ru/books/mashinostroenie/12945-tehnologiya-mashinostroeniya-t-1-2001-pod-red-m-dalskogo.html">https://www.booktech.ru/books/mashinostroenie/12945-tehnologiya-mashinostroeniya-t-1-2001-pod-red-m-dalskogo.html</a>
2. Гусев В.Г., Морозов В.В. Технология плоского дискретного шлифования. – Уч. пос. / под ред. проф. В. Г. Гусева. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, – 2007. –344 с. – ISBN 978-5-89368-825-2.	2007	Режим доступа: <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01003494818">https://search.rsl.ru/ru/record/01003494818</a>
3. Морозов А.В. Гусев В.Г. Дискретное плоское торцовое шлифование. - М.: Перо, 2016. - 123 с.- ISBN 978-5-906927-57-6.	2012	Режим доступа: <a href="https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012088424/">https://rusneb.ru/catalog/000200_000018_RU_NLR_BIBL_A_012088424/</a>
Дополнительная литература		
4. Гусев В.Г. Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» для магистров направления: 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. Владимир 2015.	2015	Режим доступа: <a href="http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Magistratura/15.04.05/Metod_doc/2015/02/Metod_SRS_09MetKach2015_150405_02_09022015.pdf">http://op.vlsu.ru/fileadmin/Programmy/Magistratura/15.04.05/Metod_doc/2015/02/Metod_SRS_09MetKach2015_150405_02_09022015.pdf</a>
5. Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование обработки деталей на обрабатывающих центрах: Учеб. пособие для вузов / В. В. Морозов, – Владимир: Изд-во Владим. гос. ун-т, 2011. – 365 с. – ISBN 978-5-9984-0165-7.	2011	Режим доступа: <a href="https://search.rsl.ru/ru/record/01005401981">https://search.rsl.ru/ru/record/01005401981</a>

### 6.2. Периодические издания

1. Вестник машиностроения: научно-технический и производственный журнал. – Москва: Машиностроение.

### 6.3. Интернет-ресурсы

- <http://e.lib.vlsu.ru:80/handle/123456789/2293>
- <http://stroy-technics.ru/article/kompleksnyi-pokazatel-kachestva-mashin>
- WWW. Arinstein.com. Свободный доступ
- <http://masters.donntu.edu.ua/2002/foreign/tareq/book1.htm>
- <http://delta-grup.ru/bibliot/3/156.htm>
- <http://works.tarefer.ru/82/100144/index.html>
- <http://stroy-technics.ru/article/kompleksnyi-pokazatel-kachestva-mashin>
- <http://dumor.ru/?p=1118>
- <http://www.iqlib.ru/book/preview/8142D2793471413A96ADDDAB41579667>

#### **6.4. Учебно-методические издания**

1. Гусев В.Г. Методические указания к практическим работам по дисциплине «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» для магистрантов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Гусев В.Г.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

2. Гусев В.Г. Методические указания к лабораторным работам по дисциплине «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» для магистрантов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Гусев В.Г.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

3. Гусев В.Г. Методические рекомендации к выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» для магистрантов направления 15.04.05 [Электронный ресурс] / сост. Гусев В.Г.; Влад. гос. ун-т. ТМС - Владимир, 2022. - Доступ из корпоративной сети ВлГУ. - Режим доступа: <http://cs.cdo.vlsu.ru/>

#### **6.5. 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 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» <http://op.vlsu.ru/index.php?id=4568>

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

Для реализации данной дисциплины имеются специальные помещения для проведения лекций, лабораторных работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы. Лабораторные работы проводятся в аудиториях, оснащенных современным многофункциональным оборудованием с ЧПУ. Для изучения дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» используются следующие реальные модели современного оборудования с ЧПУ и другие технические средства:

- многофункциональный токарный станок с ЧПУ модели TURN-155; фрезерный станок с ЧПУ модели HAAS; обрабатывающий центр Qwazer;
- Методы обеспечения качества машиностроительной продукции, используемая для работы указанных станков;
- измерительные инструменты и контрольные устройства;
- мультимедийные средства.

## 8. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ДЛЯ ЛИЦ С ОВЗ

### 8.1. 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.

### 8.2. 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 видео увеличителей 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.

### 8.3. 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 показаниям	Тесты, письменные лабораторные, самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами, исходя из состояния обучающегося на момент проверки

#### **8.4. 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.

Рабочую программу составил д.т.н., профессор Гусев В.П.  
(ФИО, должность, подпись)

Рецензент (представитель работодателя):  
Генеральный директор ООО "НТЦ Композит"  
к.т.н., доцент

Прусов Е.С.

(место работы, должность, ФИО, подпись)



Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры «Технология машиностроения»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Заведующий кафедрой д.т.н., профессор Морозов В.В.  
(ФИО, подпись)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена  
на заседании учебно-методической комиссии направления 15.04.05 «Конструкторско-  
технологическое обеспечение машиностроительных производств»  
Протокол № 1 от 31.08.2022 года  
Председатель комиссии д.т.н., профессор Морозов В.В.  
(ФИО, должность, подпись)

### ЛИСТ ПЕРЕУТВЕРЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Рабочая программа одобрена на \_\_\_\_\_ учебный год  
Протокол заседания кафедры № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ года  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_