

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

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

Составитель:
профессор кафедры ТМС Гусев В.Г.

Владимир 2016

Содержатся рекомендации по выполнению самостоятельной работы по дисциплине «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» для магистров направления: 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств. ВлГУ.

Методические указания составлены на основе требований ФГОС ВО и ОПОП направления 15.04.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств, рабочей программы дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительного производства».

При разработке настоящих методических указаний к выполнению практических работ использованы учебные пособия с грифом Министерства образования и науки РФ, разработанные с участием автора, а также публикации автора в журналах, входящих в международную базу данных «SKOPUS» и журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Рассмотрены и одобрены на заседании
кафедры «Технология машиностроения».
Протокол № 9/1 от 21.04.2016г.
Методический фонд кафедры ТМС

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение.....	4
1. Общие рекомендации по изучению дисциплины.....	5
2. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделу №1.....	6
2.1. Вопросы для самопроверки освоения учебно-образовательного раздела №1.....	7
2.2. Литература, рекомендованная для изучения учебного материала раздела №1.....	7
3. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделу №2.....	8
3.1. Вопросы для самопроверки освоения учебно-образовательного раздела №2.....	8
3.2. Литература, рекомендованная для изучения учебного материала раздела №2.....	9
4. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделу №3.....	10
4.1. Вопросы для самопроверки освоения учебно-образовательного раздела №3.....	10
4.2. Литература, рекомендованная для изучения учебного материала раздела №3.....	11
5. Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов.....	13

Введение

Целями освоения дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» являются:

- научить будущих магистров основам технологического и конструкторского обеспечения качества изделий машиностроения,
- практическим навыкам расчета ожидаемых показателей качества продукции для конкретных технологических операций механической обработки;
- разработке мероприятий по повышению качества обработанного поверхностного слоя выпускаемых деталей машин и сборочных единиц.

В процессе освоения дисциплины у студентов развиваются следующие компетенции:

Профессиональные:

- способность оценивать свою деятельность, связанную с обеспечением качества поверхностного слоя обработанных поверхностей (ОК-4);
- способность адаптироваться к новым результатам, отражающим стохастическое изменение качества изделий в конкретных производственных условиях (ОК-6);
- способность к участию в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом их технологических, конструкторских и эксплуатационных параметров (ПК-6);
- способностью воспринимать (обобщать) научно-техническую информацию, отечественный и зарубежный опыт по тематике исследования (ПК-12);
- способностью использовать информационные технологии и инструментальные средства при разработке проектов (ПК-16).

Преимуществом самостоятельной работы является возможность построения индивидуальной образовательной работы над заданием в группе. Задание разделено на 3 части – согласно разделам дисциплины. По каждому разделу предусмотрен отчет.

Самостоятельную работу по дисциплине рекомендуется распределить согласно таблице 1.

Таблица 1. – Распределение самостоятельная работы по видам.

Вид самостоятельной работы	Распределение времени, час.	Форма контроля
1. Изучение теоретического материала в т. ч. лекционного	14	Рейтинговые тесты, устные опросы. Защита практических и лабораторных работ, групповых презентаций.
2. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям.	12	
3. Проработка тем для самостоятельного изучения.	10	
4. Подготовка и сдача экзамена	36	
Итого	72	

1. Общие рекомендации по изучению дисциплины

В целях рационального распределения учебного времени, при изучении дисциплины «Методы обеспечения качества машиностроительной продукции» необходимо ознакомиться с ее содержанием и планом изучения курса. Учебно-методический комплекс дисциплины расположен на сайте Центра дистанционного образования ВлГУ: <http://www.cs.vlsu.ru:81/>. Доступ к курсу осуществляется с помощью индивидуального логина и пароля магистра.

Страница содержит 10 разделов:

1. Информацию о дисциплине.
2. Задание на семестр, включая рабочую программу дисциплины.
3. Теоретический материал.
4. Лабораторный практикум.
5. Практические занятия.
6. Материалы рубежной и итоговой аттестации.
7. Материалы для самостоятельной работы.
8. Учебно-методическое обеспечение курса.
9. Консультации.
10. Мониторинг качества курса и его сопровождения.

Работа на сайте организована в диалоговом режиме: предоставлена возможность прикреплять выполненные работы на предварительную проверку, видеть отзыв преподавателя, работать над устранением замечаний, получать индивидуальные консультации.

Самостоятельная работа магистров включает в себя изучение теоретического материала дисциплины, подготовку к практическим занятиям и выполнению лабораторных работ. Практические занятия и лабораторные работы проводятся при непосредственном участии и консультациях преподавателя, поэтому освоение этих разделов дисциплины не должно вызывать затруднений.

Сложнее обстоит дело с самостоятельным изучением теоретического материала дисциплины. Тем не менее настоящие рекомендации направлены на оказание конкретной методической помощи в усвоении основных фундаментальных положений дисциплины.

В настоящих рекомендациях рассмотрены методические аспекты изучения теоретического материала дифференцировано по каждой теме дисциплины.

Успешное освоение дисциплины гарантировано при условии ответственного отношения магистра и соответствующем уровне его стартовой подготовки.

При изучении теоретического курса дисциплины необходимы базовые знания в объеме университетских программ по высшей математике, основам технологии машиностроения, металлорежущим станкам, режущему инструменту и технологии машиностроения. Стимулом для серьезного изучения этой дисциплины является острый дефицит технологов и конструкторов отечественного машиностроения, способных с помощью компьютерных технологий выполнять процедуры проектирования современного режущего инструмента, обеспечивающего высокое качество и производительность процессов механической обработки различных изделий. Успешное освоение этих процедур позволит отказаться от необходимости приобретения отечественными предприятиями дорогостоящего иностранного инструмента.

2. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделу №1

При изучении темы «Цель и задачи дисциплины. Понятийный аппарат дисциплины» рекомендуется уяснить основные термины и определения, актуальность изучаемой дисциплины и ее место среди других специальных наук машиностроительного профиля.

Понятийный аппарат включает в себя термины и определения: качество продукции, качество деталей машин, показатели качества, характеризующие геометрическую точность обработанных поверхностей и показатели качества физико-механического состояния рабочего поверхностного слоя деталей.

Термины и определения являются основополагающими, следует глубоко освоить общепринятое, устоявшееся значение каждого термина. Это позволит свободно и грамотно излагать свои мысли при общении со специалистами и при сдаче экзамена. Термины и определения раскрыты в источнике [1, С. 105 – 125].

Освоение темы «Методы оценки качества деталей машин на основе математической статистики» позволит магистранту выполнять практическую оценку соответствия фактических показателей качества выпускаемой продукции требуемым показателям качества, приведенных в рабочем чертеже детали или узла. Для освоения этой темы рекомендуется использовать [2, С. 90-105].

2.1. Вопросы для самопроверки освоения учебно-образовательного раздела №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.

2.2. Литература, рекомендованная для изучения учебного материала раздела №1

1. Гусев, В. Г. Основы технологии машиностроения / В. Г. Гусев, Жарков В. Н., В. В. Морозов: учеб. пособие; Владимир: ВлГУ, 2004. – 144 с. – ISBN 5-89368-523-7. С. **105-125.**
2. 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 ред. А. М. Дальского. – М.: Изд-во МГТУ им. Н Э. Баумана, 1999. – 564 с. – ISBN 5-7038-1284-4 (Т.1). С. **90 – 105.**

3. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделу №2

Обеспечение качества изделий на основе разработки и использования прогрессивных резцовых вставок

Изучение темы раздела №2 «Обеспечение качества изделий на основе разработки прогрессивного режущего инструмента позволит магистрам качественно проектировать прогрессивный лезвийный и абразивный инструмент для механической обработки различных материалов, в т. ч. и труднообрабатываемых материалов. В силу большого объема материала, рекомендуется освоение разработки либо лезвийного, либо абразивного инструмента. Материал для изучения и выполнения СРС изложен в источниках [3, С.167 – 173; 4, С. 39-110; 5, С. 256-291; 6, С.32 – 46]. Особое внимание при изучении этого раздела следует обратить на конструктивное оформление режущих инструментов, на способы подачи смазочно-охлаждающей жидкости в зону резания как при лезвийной, так и абразивной обработке деталей машин. Рекомендуется уяснить, какие преимущества обеспечивают современные режущие инструменты с многогранными неперетачиваемыми пластинами и дискретные шлифовальные инструменты по сравнению с традиционными (стандартными) инструментами.

Очень важно освоить методику проектирования лезвийных режущих инструментов с многогранными неперетачиваемыми пластинами с нанесенными на них износостойкими покрытиями, а также различных шлифовальных кругов с прерывистой режущей поверхностью и центробежным способом подачи смазочно-охлаждающей жидкости.

3.1. Вопросы для самопроверки освоения раздела №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.

3.2. Литература, рекомендованная для изучения учебного материала раздела №2.

3.Гусев, В. Г. Плоское периферийное шлифование дискретными кругами: Монография

/ В. Г. Гусев, А. В. Морозов. – Йошкар-Ола: Коллоквиума, 2012. –222 с. – ISBN 978-5-905371-38-7. (С.167 – 173);

4.Гусев, В. Г. Прогрессивные инструменты и технология шлифования: Коллективная монография / Д. В. Ардашов, Ю. В. Василенка, В. Г. Гусев и др. – М.: Издательский «Спектр», 2013. – 320 с Раздел 2. Прогрессивные шлифовальные инструменты с дискретной режущей поверхностью – ISBN 978-5-4442-0024-7. – 71 с. (С. 39 - 110)

5.Гусев, В. Г. Технология плоского дискретного шлифования. – Уч. пос. с грифом УМО АМ / под ред. проф. В. Г. Гусева. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, – 2007. – 344 с. – ISBN 978-5-89368-825-2. (С.202 – 291).

6.Гусев, В. Г. Дискретное внутреннее шлифование / Степанов Ю. С., Гусев В. Г., Афанасьев Б.И.-М.: Машиностроение, 2004. – 190 с. – ISBN 5-94275-117-X. С.32 – 46.

4. Рекомендации по выполнению самостоятельной работы по разделу №3

Обеспечение качества изделий на основе эффективного использования современных станков с ЧПУ и корректировки масс быстровращающихся рабочих органов металлорежущего оборудования.

При изучении темы раздела №3 «Обеспечение качества изделий на основе эффективного использования современных станков с ЧПУ» основное внимание следует уделить обоснованию выбора деталей, подлежащих механической обработке на современных многофункциональных токарных, фрезерных станках с ЧПУ, а также обрабатывающих центрах с ЧПУ. Следует твердо уяснить, что не любые детали машин целесообразно обрабатывать на станках с ЧПУ. При неправильном выборе номенклатуры деталей для обработки на станках с ЧПУ производство будет убыточным и его ожидает банкротство. Такая ситуация объясняется высокой стоимостью металлорежущих станков с ЧПУ, а производство продукции должно быть рентабельным.

Для изучения этой темы рекомендуются источники [7, с. 7-14; 8, с. 194-217; 9, с. 5-15; 10 С. 113-146].

4.1.Вопросы для самопроверки освоения раздела №3

1.Охарактеризуйте металлорежущие станки без системы числового программного управления с позиции дифференциации вида 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 технологического принципа 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

4.2. Литература, рекомендуемая для изучения учебного материала раздела №3.

7. Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование обработки деталей на современных многофункциональных токарных станках с ЧПУ: Уч. пос.- Владимир: ВлГУ, 2009.- 232с. – ISBN 978-5-89368-979-2. (С. 5-7)

8. 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-та, 2011. –365 с. – ISBN 978-5-9984-0165-7 (С. 5-15).

9.Гжиров Р. И., Серебrenицкий П. П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. - Л.: Машиностроение. Ленинградское отд-ние, 1990. - 588 с. – ISBN 5-217-00909-8. (С.194-217)

10.Горбунов Б.И., Гусев В. Г. Уравновешивающие устройства шлифовальных станков: учеб. пос. с грифом Министерства высшего образования СССР. – М.: Машиностроение, 1976. – 170 с. (С. 5-23; 113-146)

В конце библиографических источников жирным шрифтом указаны страницы, которые рекомендуется проработать магистранту для изучения учебно-образовательных разделов № 1 – 3.

Список рекомендованной литературы

а) основная литература:

1.Мнацаканян В.У. Технология машиностроения: учебник / В.У. Мнацаканян, В.В. Морозов, А.Г. Схиртладзе и др.; под ред. В.А. Тимирязева; Владим. гос. ун-т имени А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Владимир: Изд-во ВлГУ

2.Гусев, В.Г. Плоское периферийное шлифование дискретными кругами: Монография / В. Г. Гусев, А. В. Морозов.– Йошкар-Ола: Коллоквиума, 2012. –222 с. – ISBN 978-5-905371-38-7.

3.Гусев, В.Г. Прогрессивные инструменты и технология шлифования: Коллективная монография./ Д.В. Ардашов, Ю.В. Василенка, В.Г. Гусев и др. – М.: Издательский «Спектр», 2013. – 320 с Раздел 2 «Прогрессивные шлифовальные инструменты с дискретной режущей поверхностью – ISBN 978-5-4442-0024-7. – 71 с.

4.Гусев, В.Г. Технология плоского дискретного шлифования. – Уч. пос. с грифом УМО АМ / под ред. проф. В. Г. Гусева. – Владимир: изд-во Владим. гос. ун-та, – 2007. – 344 с. – ISBN 978-5-89368-825-2.

б) литература в периодических изданиях

1.Гусев В. Г., Андрианов С. Б. Моделирование давления смазочно-охлаждающей жидкости при шлифовании инструментом с радиально-подвижными абразивными сегментами. – СТИН, 2013. - №2. – С.29 – 33.

2. Гусев В. Г., Симаков А. Г. Анализ схем торцового фрезерования прерывистых поверхностей. – СТИН, 2013. - №6. – С.27 – 30.

3. Гусев В. Г., Швагирев П. С. Снижение температуры заготовки при дискретном плоском торцовом шлифовании– СТИН, 2013. - №4. – С.23 – 27.

б) дополнительная литература:

1.Гусев, В. Г. Дискретное внутреннее шлифование / Степанов Ю. С., Гусев В. Г., Афанасьев Б.И.-М.: Машиностроение, 2004. – 190 с. – ISBN 5-94275-117-X.

2.Морозов В.В., Гусев В.Г. Программирование обработки деталей на современных многофункциональных токарных станках с ЧПУ: Уч. пос.- Владимир: ВлГУ, 2009.- 232с. – ISBN 978-5-89368-979-2.

3.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

в) программное обеспечение:

- стандартные офисные программы,

г) Интернет-ресурс:

:
<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>

<http://oskol-stroy.ru/public/vliynie-na-kachestvo-mashin/>

http://www.1mashstroi.ru/metodi_obespecheni_kachestva/kachestvo_mashin_i_elementov/index.html.

5. Материально-техническое обеспечение самостоятельной работы студентов

-многофункциональный токарный станок с ЧПУ фирмы ЭМСО модели TURN-155;

-многофункциональный фрезерный станок с ЧПУ фирмы HAAS;

-обрабатывающий центр Qwazer фирмы HEIDENHAIN;

- мультимедийные средства;

-стенд для корректировки шлифовальных кругов;

-конструкции дискретных шлифовальных кругов с лазерной дискретизацией режущей поверхности.