



01017

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)**  
**ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО**  
**ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«ДОНСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**  
**В Г. ТАГАНРОГЕ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. директора ПИ (филиала) ДГТУ

Т.А. Бедная/

2020 г

М.П.



**Инженерия поверхностного слоя**  
 рабочая программа дисциплины дополнительной профессиональной программы  
 профессиональной переподготовки  
**Конструкторско-технологическое обеспечение**  
**машиностроительных производств**

Общая трудоемкость	24 часа
Часов по учебному плану	24
в том числе:	
аудиторные занятия	6
самостоятельная работа	18

**Распределение часов дисциплины**

Вид занятий	уп	рпд
Лекции	6	6
Практические		
Итого ауд.	6	6
Контактная работа	6	6
Сам. работа	18	18
Итого	24	24

Рабочая программа составлена:

Преподаватель

Чернега Ю.Г.

Рабочая программа дисциплины  
**Инженерия поверхностного слоя**

Зав. кафедрой «Машиностроение»  
22 10 2020 г. № 3

Толмачева Л.В.

## 1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

- 1.1 Целями дисциплины Инженерия поверхностного слоя являются: повышение уровня технологического образования слушателей в области инженерии поверхности деталей на этапах проектирования, технологической подготовки производства, изготовления, контроля, испытаний, сборки и эксплуатации.

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

**ПК-1 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**

### Знать:

Уровень 1	основные положения дисциплины в соответствии с типовым заданием, автоматизации производства, обеспечивающие гарантированное качество машиностроительных изделий, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Уровень 2	закономерности автоматизированного производства, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в соответствии с заданием, в котором нет явно указанных способов решения
Уровень 3	закономерности автоматизированного производства, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в соответствии с заданием, в котором нет явно указанных способов решения, анализирует элементы этих закономерностей, устанавливает связи между ними, сводит их в единую систему

### Уметь:

Уровень 1	применять основные положения дисциплины для решения типовых задач, автоматизации производства, обеспечивающей требуемое качество машиностроительных изделий, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Уровень 2	применять закономерности автоматизированного производства, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий с целью обеспечения требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в соответствии с заданием, в котором нет явно указанных способов решения
Уровень 3	применять закономерности автоматизированного производства, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий с целью обеспечения требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в соответствии с заданием, в котором нет явно указанных способов решения, выдвинуть идею, спроектировать и презентовать свой проект

### Владеть:

Уровень 1	навыками применения основных положения дисциплины для решения типовых задач, автоматизации производства, обеспечивающей требуемое качество машиностроительных изделий, заданного количества при наименьших затратах общественного труда
Уровень 2	навыками применения основных закономерностей автоматизированного производства, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий с целью обеспечения требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в соответствии с заданием, в котором нет явно указанных способов решения
Уровень 3	навыками применения основных закономерностей автоматизированного производства, действующих в процессе изготовления машиностроительных изделий с целью обеспечения требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда в соответствии с заданием, в котором нет явно указанных способов решения, выдвижения собственных идей, разработки и презентации проектов

**ПК-2 способность участвовать в организации на машиностроительных производствах рабочих мест, их технического оснащения, размещения оборудования, средств автоматизации, управления, контроля и испытаний, эффективного контроля качества материалов, технологических процессов, готовой продукции способностью участвовать в разработке программ и методик контроля и испытания машиностроительных изделий, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления, осуществлять метрологическую поверку средств измерения основных показателей качества выпускаемой продукции, в оценке ее брака и анализе причин его возникновения, разработке мероприятий по его предупреждению и устранению;**

### Знать:

Уровень 1	содержание работ по освоению на практике и совершенствованию типовых методов обработки, их систем и средств, разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров методов обработки для их реализации в машиностроительном производстве
Уровень 2	содержание работ по освоению на практике и совершенствованию механических и немеханических методов обработки, их систем и средств, разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий, мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров методов обработки для их реализации в машиностроительном производстве

Уровень 3	содержание работ по освоению на практике и совершенствованию автоматизированной технологии, системы и средств автоматизированных машиностроительных производств, разработке и внедрению оптимальных технологий изготовления машиностроительных изделий повышенной сложности, мероприятий по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации в автоматизированном производстве, анализу и синтезу перечисленных факторов, установлению связи между ними, выдвижению собственных идей
<b>Уметь:</b>	
Уровень 1	осваивать и совершенствовать методы обработки, их системы и средства, участвовать в разработке и внедрении типовых методов обработки несложных машиностроительных изделий, выполнять рекомендуемые мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров типовых методов обработки для их реализации в машиностроительном производстве
Уровень 2	на практике осваивать и совершенствовать методы обработки, их системы и средства, участвовать в разработке и внедрении механических и немеханических методов обработки сложных машиностроительных изделий, выполнять рекомендуемые мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров механических и немеханических методов обработки для их реализации в машиностроительном производстве анализировать проектные решения, выдвигать собственные идеи, их презентовать
Уровень 3	на практике осваивать и совершенствовать современные технологии, системы и средства машиностроительных производств анализировать и синтезировать их элементы, выдвигать собственные идеи и их презентовать., участвовать в разработке и внедрении автоматизированных технологий изготовления сложных машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию современных материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации в автоматизированном производстве, которые не имеют явно указанных способов реализации
<b>Владеть:</b>	
Уровень 1	навыками на практике осваивать и совершенствовать методы обработки, их системы и средства, участвовать в разработке и внедрении типовых методов обработки несложных машиностроительных изделий, выполнять рекомендуемые мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров типовых методов обработки для их реализации в машиностроительном производстве
Уровень 2	навыками на практике осваивать и совершенствовать методы обработки, их системы и средства, участвовать в разработке и внедрении механических и немеханических методов обработки сложных машиностроительных изделий, выполнять рекомендуемые мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров механических и немеханических методов обработки для их реализации в машиностроительном производстве
Уровень 3	навыками осваивать на практике и совершенствовать современные технологии, системы и средства машиностроительных производств анализировать и синтезировать их элементы, выдвигать собственные идеи и их презентовать., участвовать в разработке и внедрении автоматизированных технологий изготовления сложных машиностроительных изделий, выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию современных материалов, оборудования, инструментов, технологической оснастки, средств диагностики, автоматизации, алгоритмов и программ выбора и расчетов параметров технологических процессов для их реализации в автоматизированном производстве, которые не имеют явно указанных способов реализации

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>2.1</b>	<b>Знать:</b>
2.1.1	Основные закономерности, действующие в процессе изготовления изделий машиностроения, требуемого качества и количества при наименьших затратах общественного труда.
<b>2.2</b>	<b>Уметь:</b>
2.2.1	- продемонстрировать способы рационального использования видов ресурсов в машиностроительных
2.2.2	- разрабатывать и внедрять оптимальные технологии изготовления изделий машиностроения,
2.2.3	- выполнять мероприятия по выбору и эффективному использованию материалов, оборудования и инструментов, технологической оснастки.
<b>2.3</b>	<b>Владеть:</b>
2.3.1	- методами разработки программы и методик контроля и испытаний изделий машиностроения, средств технологического оснащения, диагностики, автоматизации и управления.
2.3.2	- методами метрологической поверки средств измерения показателей качества выпускаемой продукции.
2.3.3	- методами выявления причины появления брака, разработки мероприятий по его предупреждению и устранению

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Интер акт.	Примечание
1.1	Учение об инженерии поверхности деталей. Жизненный цикл изделий машиностроения. Инженерия поверхности деталей на этапе проектирования и технологической подготовки производства /Лек/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
1.2	Выборы и назначения параметров качества поверхностного слоя деталей машин. Определение методов установления качества поверхности. /Ср/	1	3	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.1	Экспериментально-статистический метод в инженерии поверхности деталей. Технологическое обеспечение эксплуатационных свойств деталей машин и их соединений /Лек/	1	1	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.2	Экспериментально-статистический метод технологического обеспечения эксплуатационных свойств поверхностных слоев деталей. Примеры применения экспериментально- статистического метода в инженерии поверхности /Ср/	1	3	ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
2.3	Инженерия поверхности детали при изготовлении /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.1	Обеспечение качества поверхностного слоя деталей при изготовлении. Технологическое наследование в инженерии поверхности. /Ср/	1	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.2	Нанотехнологии в инженерии поверхности деталей. /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.3	Контроль и испытания в инженерии поверхности деталей /Лек/	1	1	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
3.4	Метрологическое обеспечение геометрических параметров качества в инженерии поверхности. Автоматизированная система определения несущей способности поверхностных слоев деталей машин. /Пр/	1	2	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.1	Нано-лучевая, вакуумно-плазменная обработки поверхностей. Вакуумное осаждение тонких пленок и нанесение твердосмазочных и износостойких покрытий. Наноструктурированные материалы в инженерии поверхности /Ср/	1	4	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	
4.2	Инженерия поверхности деталей при сборке, эксплуатации и восстановлении /Ср/	1	3	ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л3.1 Э1 Э2	0	

4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины	
<b>4.1. Тематика и формы индивидуальной работы</b>	
Автоматизированная система определения несущей способности поверхностных слоев деталей машин. Практическая работа	
<b>4.2. Тематика самостоятельной работы</b>	

1. Инженерия поверхности деталей на стадии проектирования.
2. Инженерия поверхности при технологической подготовки.
3. Инженерия поверхности при изготовлении деталей.
4. Инженерия поверхности слоя при контроле и испытании.
5. Инженерия поверхности деталей в процессе эксплуатации.
6. Инженерия поверхности деталей при ремонте и восстановлении.
7. Инженерия поверхностного слоя деталей при утилизации.
8. Инженерия поверхности с позиции контактного взаимодействия твердых тел.
9. Инженерия поверхности в обеспечении надежности изделий машиностроения.
10. Выбор и назначение параметров качества поверхностного слоя деталей машин.
11. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей при лезвийной обработки.
12. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей при алмазноабразивной обработке.
13. Технологическое обеспечение качества поверхностного слоя деталей при отделочно-упрочняющей обработке ППД.
14. Обеспечение качества поверхностного слоя деталей при технологической подготовке производства.
15. Метод подобия в инженерии поверхности детали при резании материалов.
16. Степень и глубина наклепа.
17. Определение параметров шероховатости поверхности.
18. Экспериментально-статистический метод в инженерии поверхности детали.
19. Обеспечение качества поверхностного слоя деталей при изготовлении.
20. Области применения нанотехнологий.
21. Технологическое наследие в инженерии поверхности.
22. Области применения электронных и нанотехнологий.
23. Электронные и нанотехнологии в инженерии поверхности деталей.
24. Взаимодействия электронных и ионных пучков, газоразрядной плазмы с поверхностью твердого тела.
25. Ионно-лучевая обработка и ионная имплантация.
26. Вакуумно-плазменное травление материалов.
27. Вакуумное осаждение тонких пленок.
28. Нанесение в вакууме твердосмазочных и износостойких покрытий.
29. Наноструктурированные материалы в инженерии поверхности.
30. Компьютерный мониторинг параметров качества поверхностного слоя и эксплуатационных свойств поверхностей деталей машин.
31. Метрологическое обеспечение геометрических параметров качества в инженерии поверхности.
32. Инженерия поверхности деталей при сборке и эксплуатации.
33. Инженерия поверхности деталей при сборке.
34. Инженерия поверхности деталей при эксплуатации.
35. Инженерия поверхности деталей машин при их восстановлении.
36. Восстановление рабочих поверхностей трения деталей машин пластическим вытеснением материала.
37. Восстановление рабочих поверхностей трения деталей машин электромеханической обработкой.
38. Восстановление рабочих поверхностей трения деталей машин плазменными методами.
39. Восстановление рабочих поверхностей трения деталей машин наплавной и наварной.
40. Восстановление рабочих поверхностей трения деталей машин под нанесение покрытий.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Рекомендуемая литература

#### 5.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л1.1	Мурысёва В. С.	Технология машиностроения: Курсовое и дипломное проектирование. Пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/24082.html">http://www.iprbookshop.ru/24082.html</a>	Минск: Вышэйшая школа, 2008	ЭБС

#### 5.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
Л2.1	Сафин Р. Г., Иванов А. И., Тимербаев Н. Ф.	Основы научных исследований. Организация и планирование эксперимента: Учебное пособие <a href="http://www.iprbookshop.ru/62219.html">http://www.iprbookshop.ru/62219.html</a>	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2013	ЭБС

<b>5.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Количество
ЛЗ.1	ДГТУ, Каф. "ТМ"; сост. А.А. Тихонов	Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Инженерия поверхностного слоя»  <a href="https://ntb.donstu.ru/content/metodicheskie-ukazaniya-k-prakticheskim-zanyatiyam-po-discipline-inzheneriya-poverhnostnogo-sloya">https://ntb.donstu.ru/content/metodicheskie-ukazaniya-k-prakticheskim-zanyatiyam-po-discipline-inzheneriya-poverhnostnogo-sloya</a>	Ростов н/Д.: ИЦ ДГТУ, 2018	2

### 5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	ЭБС НТБ ДГТУ , ntb.donstu.ru
Э2	Вестник ДГТУ (vestnik.donstu.ru),

### 5.3.1 Перечень программного обеспечения

5.3.1.1	Microsoft Windows 10 x64
5.3.1.2	Microsoft Office Professional Plus 2013
5.3.1.3	Kaspersky Endpoint Security 10
5.3.1.4	КОМПАС-3D V16x64
5.1.3.5	Гражданско-правовой договор № 0358100011819000007 от «26» апреля 2019г (бессрочно)

### 5.3.2 Перечень информационных справочных систем

5.3.2.1	Государственная публичная научно-техническая библиотека. [ <a href="http://www.gpntb.ru">http://www.gpntb.ru</a> ]
5.3.2.2	Федеральные государственные образовательные стандарты. [ <a href="http://standart.edu.ru">standart.edu.ru</a> ]
5.3.2.3	Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов (ФЦИОР). [ <a href="http://www.tcir.edu.ru">http://www.tcir.edu.ru</a> ]
5.3.2.4	Международные реферативные базы данных Scopus, Web of Science
5.3.2.5	«Консультант Плюс» - законодательство РФ: кодексы, законы, указы, постановления Правительства Российской Федерации, нормативные акты. [ <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a> ]
5.3.2.6	Информационно-справочная система "Техэксперт" <a href="http://www.cntd.ru/">http://www.cntd.ru/</a>
5.3.2.7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Образование в области техники и технологий <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Специальные помещения представляют собой учебные аудитории для проведения всех занятий по дисциплине, предусмотренных учебным планом и содержанием РПД. Помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения согласно требованиям ФГОС, в т.ч.:

6.1	Учебная мебель
6.2	Мультимедийное оборудование

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Инженерия поверхностного слоя» относится к циклу дисциплин по выбору для подготовки бакалавров направления 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств». Дисциплина состоит из теоретической и практической части. Каждая часть содержит как аудиторную работу с преподавателем, так и самостоятельную работу. Рабочая программа дисциплины разработана на основе ФГОС ВПО и отвечает требованиям по распределению бюджета времени на изучение дисциплины между аудиторной и самостоятельной работой. На теоретическую часть (лекции) выделено 6 часов, на практические работы – 2 часа.