

ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

И.о. проректора по научно-  
педагогической работе ДОННТУ

А.Б. Бирюков



2019 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.В12 НОВЫЕ ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Направление подготовки: 15.04.02 «Технологические машины и оборудование»  
Магистерская программа: «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»  
Программа: магистратура  
Форма обучения: Очная, заочная

Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	3
Общая трудоёмкость в ЗЕТ/часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.)	36	14
Лекции (час.)	17	4
Практические (семинарские) занятия (час.)	-	-
Лабораторные работы (час.)	17	4
Самостоятельная работа (час.), в том числе	20	46
Курсовой проект(работа) (семестр/час.)	-	
Индивидуальное задание (кол./час.)	-	1/9
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен, 36 час	Экзамен, 36 час

Донецк, 2019 г.

Рабочая программа дисциплины «Новые тенденции развития машиностроения» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерская программа «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств» для 2019 года приёма по очной и заочной формам обучения.

Составитель: Михайлов Александр Николаевич, д-р техн. наук, профессор кафедры «Технология машиностроения», Наконечный А.А., доцент кафедры «Технология машиностроения»

Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «23» 05 2019 года № 11

Заведующий кафедрой  Михайлов А.Н.  
(подпись)

Рабочая программа **согласована с выпускающей кафедрой** «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Протокол от «26» 06 2019 года № 6

Заведующий кафедрой  Гусев В.В.  
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению (специальности) подготовки 15.04.02 «Технологические машины и оборудование».

Протокол от «14» 06 2019 года № 15

Председатель  Кононенко А.П.  
(подпись) (Ф.И.О.)



Рабочая программа **продлена** для 2020 года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «25» 06 2020 года № 13  
 Заведующий кафедрой Михайлов А.Н.  
 (подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Заведующий кафедрой Гусев В.В.  
 (подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_  
 Заведующий кафедрой Михайлов А.Н.  
 (подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_ Гусев В.В.  
 (подпись)

Рабочая программа **продлена** для 20\_\_ года приёма на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_  
 Заведующий кафедрой \_\_\_\_ Михайлов А.Н.  
 (подпись)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Заведующий кафедрой \_\_\_\_ Гусев В.В.  
 (подпись)

## 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина рассматривает новые тенденции развития технологий машиностроения, их особенности анализа, синтеза и создания технологий нового поколения.

Целью изучения курса «Новые тенденции в развитии машиностроения» является овладение магистрантами методов и практических навыков использования новых нетрадиционных и специальных технологий машиностроения необходимого качества и количества с наименьшими приведенными затратами.

Основной задачей данной дисциплины является формирование у магистрантов комплекса знаний о новых закономерностях и тенденциях развития современного машиностроительного производства. Эта дисциплина является специальной, дополняющей основной цикл технологических дисциплин. Она опирается на теоретических, обще технических и специальных знаниях, способствует углублению и расширению знаний, необходимых при выполнении магистерских работ и расширении общетехнического кругозора в области машиностроения.

В результате освоения дисциплины студент должен:

- знать основные понятия и положения специальных технологий машиностроения;
- знать основные направления развития технологии машиностроения;
- знать основные принципы и методы моделирования специальных технологий машиностроения;
- знать основы анализа и синтеза новых способов обработки изделий машиностроения;
- знать основные методы разработки специальных технологий машиностроения;
- знать методы повышения качества обработки изделий при применении специальных технологий машиностроения.
- уметь проектировать новые, прогрессивные и нетрадиционные технологические процессы изготовления изделий;
- уметь выявлять особенности качества обработанных деталей;
- уметь применять на практике новые прогрессивные и нетрадиционные технологии.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- владеть культурой мышления, способностью к обобщению, анализу, восприятию информации, постановке цели и выбору путей её достижения (ОК-1);
- способность находить организационно-управленческие решения в нестандартных ситуациях и готовность нести за них ответственность (ОК-4);
- способность получать и обрабатывать информацию из различных источников с использованием современных информационных технологий, применять при решении практических вопросов с использованием персональных компьютеров прикладные программные средства общего и специального назначения, в том числе в режиме удаленного доступа (ОПК-3);
- способность выбирать оптимальные решения при создании продукции с учетом требований качества, надежности и стоимости, сроков исполнения, а также безопасности жизнедеятельности и экологической чистоты производства (ОПК-5);
- способность обеспечивать управление программами освоения новой продукции и технологий, проводить оценку производственных и непроизводственных затрат на обеспечение требуемого качества продукции, анализировать результаты деятельности производственных подразделений (ПК-14);
- способность разрабатывать мероприятия по комплексному использованию сырья, по замене дефицитных материалов и изысканию способов утилизации отходов производства (ПК-15);
- способность изучать и анализировать необходимую информацию, технические данные, показатели и результаты работы, систематизировать их и обобщать (ПК-16);
- способность организовать и проводить научные исследования, связанные с разработкой проектов и программ, проводить работы по стандартизации технических средств, систем, процессов, оборудования и материалов (ПК-19).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к профессиональному циклу базовой части блока дисциплин учебного плана ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" подготовки магистра по направлению 15.04.02 «Технологические машины и оборудование», магистерской программы «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств».

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при подготовке бакалавра по направлению подготовки 15.03.02 «Технологические машины и оборудование», профиля «Технологии, оборудование и автоматизация машиностроительных производств»: технологические процессы в машиностроении, основы обработки резанием деталей машин, технологические методы производства заготовок деталей машин, режущий инструмент, оборудование и транспорт механообрабатывающих цехов, основы технологии машиностроения.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при прохождении государственной итоговой аттестации.

## 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 3.1. Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очная/заочная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ	Лабор.	СРС
1	2	3	4	5	6
Тема 1. Введение. Основные особенности развития технологии машиностроения. Общая классификация технологий машиностроения.	3/3	1/0	0	1/0	1/3
Тема 2. Основные направления и перспективы развития технологии машиностроения..	3/4	1/1	0	1/0	1/3
Тема 3. Закономерности эволюционного процесса развития технологии машиностроения. Основные характеристики наукоемких прогрессивных технологий нового поколения.	3/3	1/0	0	1/1	1/2
Тема 4. Общая методология создания сложных наукоемких технологий нового поколения. Основы создания комплексных и интегрированных технологий.	3/2	1/0	0	1/0	1/2
Тема 5. Основы системного моделирования технологий и технологических систем. Общие модели и структуры технологии машиностроения.	4/5	1/1	0	1/0	2/3
Тема 6. Схемы технологического воздействия. Аддитивные и генеративные технологии.	3/3	1/0	0	1/0	1/3
Тема 7. Основы анализа и синтеза новых способов механической обработки деталей.	3/4	1/0	0	1/1	1/3
Тема 8. Виды и классы организационно-технологических форм технологий. Модульные технологии.	4/2	1/0	0	1/0	2/2
Тема 9. Основы проектирования функционально-ориентированных технологий. Композици-	3/3	1/1	0	1/0	1/2

онные технологии.					
Тема 10. Комбинированные методы и технологии в машиностроении. Основные физико-технические и физико-химические методы обработки деталей в машиностроении.	4/3	1/0	0	1/0	2/3
Тема 11. Технологии обработки взрывом и ультразвуковой обработки деталей машин. Методы подготовки и очистки поверхностей деталей к нанесению покрытий.	3/4	1/0	0	1/1	1/3
Тема 12. Технологии наварки, наплавления и напыления покрытий. Нетрадиционные технологии нанесения и напыления специальных видов покрытий на поверхности деталей машин. Функционально-ориентированные покрытия.	3/4	1/1	0	1/0	1/3
Тема 13. PVD и CVD покрытия. Вакуумные ионно-плазменные покрытия деталей машин. Детонационные покрытия деталей машин.	3/3	1/0	0	1/0	1/3
Тема 14. Специальные виды абразивных технологий. Полировка и доводка поверхностей. Виброабразивная и магнитоабразивная обработка. Галтовка и пневмо-абразивноструйная обработка поверхностей деталей машин.	3/3	1/0	0	1/0	1/3
Тема 15. Автоматизация производственных процессов – основное направление научно-технического прогресса. Композиция в технике - основа создания современных технологий и систем.	3/3	1/0	0	1/1	1/3
Тема 16. Основы синтеза наноструктурного материала и технологий.	3/2	1/0	0	1/0	1/2
Тема 17. Разработка структуры универсального технологического процесса синтеза нанотехнологий.	3/3	1/0	0	1/0	1/3
Индивидуальное задание	-	-	-	-	-
Контроль	36/36	-	-	-	-
Итого:	90/90	17/4	34/4	0	20/46

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
ОК-1	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
ОК-4	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
ОПК-3	Темы 2, 3, 4, 8
ОПК-5	Темы 3, 4, 8, 9, 10
ПК-14	Темы 6, 8, 9, 10
ПК-15	Темы 8, 9, 10
ПК-16	Темы 11, 12, 13, 14
ПК-19	Темы 15, 16, 17

### 3.2. Лекции

Тема 1. Введение. Основные особенности развития технологии машиностроения. Общая классификация технологий машиностроения.

Содержание темы 1. Особенности развития технологии машиностроения. Задачи, стоящие перед машиностроительной отраслью. Определение технологии машиностроения. Основные этапы развития технологии машиностроения.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 2. Основные направления и перспективы развития технол. машиностр.

Содержание темы 2. Перспективные направления развития технологии машиностроения. Классификация технологий машиностроения. Мехатроника и мехатронные технологии. Основные принципы создания перспективных технологий.

Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 3. Закономерности эволюционного процесса развития технологии машиностроения. Основные характеристики наукоемких прогрессивных технологий нового поколения.

Содержание темы 3. Системная модель макросистемы. Состояния развития макросистемы (техносферы). Основные принципы научно-технического прогресса. Характеристики наукоемких прогрессивных технологий нового поколения.

Литература к теме 3: [1, 2, 4, 5]

Тема 4. Общая методология создания сложных наукоемких технологий нового поколения. Основы создания комплексных и интегрированных технологий.

Содержание темы 4. Методология создания сложных наукоемких технологий нового поколения. Модель сложной технологии. Признаки технологий нового поколения.

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 5. Основы системного моделирования технологий и технологических систем. Общие модели и структуры технологии машиностроения.

Содержание темы 5. Модель системы технологических преобразований. Системная модель технологии и технологической системы.

Литература к теме 5: [1, 3, 4, 6].

Тема 6. Схемы технологического воздействия. Аддитивные и генеративные технологии.

Содержание темы 6. Структурно-функциональные модели точки, линии, поверхности, объема. Схемы технологических воздействий. Аддитивные и генеративные технологии.

Литература к теме 6: [1, 2, 3, 4, 5, 6]].

Тема 7. Основы анализа и синтеза новых способов механической обработки деталей.

Содержание темы 7. Общий подход анализа и синтеза новых способов механической обработки деталей. Токарная обработка. Сверление. Фрезерование. Метод морфологического ящика.

Литература к теме 7: [3, 4, 5, 6]

Тема 8. Виды и классы организационно-технологических форм технологий. Модульные технологии.

Содержание темы 8. Основные виды организационно-технологических форм технологий. Особенности построения технологических процессов. Новые классы организационно-технологических форм технологий.

Литература к теме 8: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 9. Основы проектирования функционально-ориентированных технологий (ФОТ). Композиционные технологии.

Содержание темы 9. Основные особенности синтеза ФОТ. Методика синтеза ФОТ. Группа принципов синтеза ФОТ. Основные характеристики ФОТ. Композиционные технологии.

Литература к теме 9: [1, 2, 5, 6].

Тема 10. Комбинированные методы и технологии в машиностроении.

Содержание темы 10. Основные физико-технические и физико-химические методы обработки деталей в машиностроении. Классификация комбинированных методов обработки. Методы синтеза комбинированных методов обработки. Гибридные методы обработки.

Литература к теме 10: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 11. Технологии обработки взрывом и ультразвуковой обработки деталей машин.

Содержание темы 11. Основные понятия о взрыве и применения в технологии машиностроения. Технологии обработки взрывом. Ультразвуковая обработка деталей. Процессы кавитации. Методы ультразвуковой обработки. Методы подготовки и очистки поверхностей деталей к нанесению покрытий.

Литература к теме 11: [1, 2, 3, 6].

Тема 12. Технологии наварки, наплавления и напыления покрытий. Нетрадиционные технологии нанесения и напыления специальных видов покрытий на поверхности деталей машин. Функционально-ориентированные покрытия.

Содержание темы 12. Основные методы наварки, наплавления и напыления покрытий. Основные особенности и характеристики технологии нанесения и напыления специальных видов покрытий на поверхности деталей машин. Функционально-ориентированные покрытия и их применения в машиностроении.

Литература к теме 12: [3, 4, 5, 6]

Тема 13. PVD и CVD покрытия. Вакуумные ионно-плазменные покрытия деталей машин. Детонационные покрытия деталей машин.

Содержание темы 13. Физика нанесения PVD и CVD покрытий. Технологии напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий деталей машин. Детонационные покрытия деталей машин.

Литература к теме 13: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 14. Специальные виды абразивных технологий. Полировка и доводка поверхностей. Виброабразивная и магнитоабразивная обработка. Галтовка и пневмо-абразивноструйная обработка поверхностей деталей машин.

Содержание темы 14. Особенности реализации специальных видов абразивных технологий. Полировка и доводка поверхностей. Виброабразивная и магнитоабразивная обработка. Галтовка и пневмо-абразивноструйная обработка поверхностей деталей машин.

Литература к теме 14: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 15. Автоматизация производственных процессов – основное направление научно-технического прогресса. Композиция в технике - основа создания современных технологий и систем.

Содержание темы 15. Уровни автоматизации производственных процессов. Комплексная автоматизация производственных процессов. Автоматизация на базе технологий непрерывного действия.

Литература к теме 15: [1, 2, 3, 4, 5, 6].

Тема 16. Основы синтеза наноструктурного материала и технологий.

Содержание темы 16. Методы наноструктурного размельчения материалов. Синтез наноструктурного материала.

Литература к теме 16 [1, 4, 5, 6].

Тема 17. Разработка структуры универсального технологического процесса синтеза нанотехнологий.

Содержание темы 17. Разработка алгоритма универсального технологического процесса синтеза нанотехнологий. Граф технологического процесса. Основные варианты. Особенности синтеза.

Литература к теме 16: [1, 2, 3, 5].

### **3.3. Практические занятия**

Практические занятия по дисциплине учебным планом не предусматриваются.



### 3.4. Лабораторные работы

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн	Литера- тура
1.	Проектирование абразивно-струйной обработка деталей машиностроения.	4	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
2.	: Проектирование процессов полировки изделий машиностроения.	4	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
3.	Проектирование процессов ультразвуковой очистки металло-режущих инструментов в ультразвуковых ваннах	6	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
4.	Проектирование процессов ультразвуковой обработки материалов резанием	4	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
5.	Проектирование процессов напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий»	6	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
6.	Проектирование процессов детонационного напыления покрытий на изделия машиностроения	6	[1, 2, 3, 4, 5, 6]
Итого:		34	

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн
1	Подготовка к лекциям (не менее 50% от объема аудиторных занятий)	10
2	Подготовка к лабораторным занятиям (не менее 50% от объема аудиторных занятий)	29
3	Выполнение индивидуального задания (не менее 9 часов)	-
Итого:		39

### 3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) по дисциплине учебным планом не предусмотрен.

Тематика индивидуального задания для магистрантов очной и заочной форм обучения связана с самостоятельным выполнением расчетной работы по темам дисциплины, которые не рассматриваются на лекциях и лабораторных занятиях и изучаются студентом самостоятельно в соответствии с [7, 8].

Объем учебной нагрузки при выполнении индивидуального задания магистрантов очной и заочной форм обучения – 27 часов.

Рекомендуемый объем пояснительной записки по индивидуальному заданию – не более 12 страниц формата А4 (210×297 мм).

## 4. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 4.1. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

*Составляющая компетенции – полнота знаний*

- нулевой уровень: неверные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований;

- минимальный уровень: даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок;
- пороговый уровень: даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок;
- средний уровень: Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- продвинутый уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок;
- высокий уровень: даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей.

#### *Составляющая компетенции – умения*

- нулевой уровень: полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще;
- минимальный уровень: слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- пороговый уровень: достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты;
- высокий уровень: Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой зарубежный опыт, нормативно-правовые акты.

#### *Составляющая компетенции – владение навыками*

- нулевой уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- минимальный уровень: не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия;
- высокий уровень: владеет опытом и выраженностью личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия.

#### *Обобщенная оценка сформированности компетенций*

- нулевой уровень: компетенции не сформированы;
- минимальный уровень: значительное количество компетенций не сформировано;
- пороговый уровень: все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне;
- средний уровень: все компетенции сформированы на среднем уровне;
- продвинутый уровень: все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне;
- высокий уровень: все компетенции сформированы на высоком уровне.

#### **4.2. Вопросы к экзамену**

1. Основные направления и перспективы развития технологий машиностроения.
2. Закономерности эволюционного процесса развития технологий машиностроения.
3. Особенности моделирования при создании технологий.
4. Основные характеристики прогрессивных технологий нового поколения.
5. Общая методология создания сложных нетрадиционных технологий нового поколения.
6. Основы создания комплексных и интегрированных технологий.
7. Автоматизация производственных процессов - основное направление научно-технического прогресса.
8. Уровни автоматизации технологических процессов.
9. Композиция в технике - основа создания современных технологий.
10. Методы повышения качества и эффективности технологий машиностроения.
11. Функционально-ориентированные технологии.
12. Проектирование последовательности и алгоритмов синтеза интегрированных технологий машиностроения.
13. Комбинированные методы и технологии в машиностроении.
14. Основы анализа и синтеза новых способов механической обработки изделий. Универсальные кинематические схемы движений.
15. Основы анализа и синтеза новых способов механической обработки изделий. Математические символьные модели состава кинематики.
16. Основы анализа и синтеза новых способов механической обработки изделий. Универсальные морфологические матрицы.
17. Виды и классы организационно-технологических форм технологий. Модульные технологии.
18. Композиционные технологии.
19. Технологии обработки взрывом и ультразвуковой обработки деталей машин.
20. Технологии наварки, наплавления и напыления покрытий. Нетрадиционные технологии нанесения и напыления специальных видов покрытий на поверхности деталей машин. Функционально-ориентированные покрытия.
21. Ультразвуковую абразивную обработку,
22. Ультразвуковую механическую обработку резанием,
23. Ультразвуковую обработку давлением,
24. Ультразвуковое соединение материалов и металлизацию,
25. Ультразвуковая очистка.
26. PVD и CVD покрытия. Вакуумное ионно-плазменное напыление сверхпрочных покрытий.
27. Детонационные покрытия и технологии обработки взрывом.
28. Нетрадиционные технологии нанесения специальных видов покрытий на поверхности изделий.
29. Хромирование и осталивание.
30. Твердое никелирование и борирование.
31. Оксидирование и фосфатирование.

32. Химические способы нанесения покрытий.
33. Электроискровой способ упрочнения, эмалирование.
34. Лакокрасочные покрытия.
35. Покрытия деталей пластмассами.
36. Очистка и консервация деталей.
37. Магнитно-абразивная обработка.
38. Технологии электрохимической обработки.
39. Технологии электроэрозионной обработки.
40. Технологии электроконтактной обработки.
41. Электронно-лучевая.
42. Светолучевая и плазменная обработка.
43. Специальные виды абразивных технологий
44. Полировка и доводка поверхностей.
45. Виброабразивная и магнитоабразивная обработка.
46. Галтовка и пневмо-абразивноструйная обработка поверхностей деталей машин.
47. Основы синтеза наноструктурного материала и технологий.
48. Универсальный технологический процесс синтеза нанотехнологий.

#### 4.3. Пример экзаменационного билета

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Программа:	магистратура
Направление подготовки:	15.03.02 Технологические машины и оборудование
Магистерская программа:	Технологии, оборудование и автоматизация производственных процессов
Семестр:	весенний
Учебная дисциплина:	Новые тенденции в развитии машиностроения

**БИЛЕТ №12**

1. Проектирование последовательности и алгоритмов синтеза интегрированных технологий машиностроения.
2. Лакокрасочные покрытия.
3. Уровни автоматизации технологических процессов.

Утверждено на заседании кафедры	«Технология машиностроения»
Протокол № 1 от 30.08.2019 г.	
Зав. кафедрой	Михайлов А.Н.
Экзаменатор	Михайлов А.Н.

#### 4.4. Критерии оценивания

Оценка испытания по 100-балльной шкале формируется как сумма баллов набранных за ответы на вопросы билета. По каждому вопросу:

– «50 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно, логично, четко и ясно предоставлять грамотные, правильные ответы на поставленный вопрос с использованием терминологии и символики в необходимой логической последовательности, а также сведений из других дисциплин и знаний, приобретенных ранее; твердые практические навыки с творческим применением полученных теоретических знаний; использование и предоставление полного обоснования наиболее эффективных и рациональных методов

поиска решения; умение использовать приобретенные знания и навыки в нестандартных ситуациях, требующих выхода на иной, более высокий уровень знаний; приведены аналитические зависимости и расчеты;

– «40 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент проявил высокий уровень знаний при ответе на вопрос, показал умение применять теоретические знания для решения поставленной задачи, четко владеет и применяет аналитические зависимости для условий задачи, умеет формулировать выводы, однако при решении задачи допустил некоторые неточности, недостаточно обосновал допущения, которые использовались при решении задачи;

– «30 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил умение свободно предоставлять правильные ответы на поставленные вопросы с использованием терминологии, а также знаний, приобретенных ранее; наличие несущественных недостатков или нарушения последовательности изложения; использование не самых рациональных методов поиска решения; незначительные недостатки или ошибки в расчетах;

– «20 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил базовые знания по вопросу, знание основных аналитических зависимостей, описывающих заданный процесс, однако допустил существенные ошибки при выполнении расчетов, не смог систематизировать исходные данные и сформулировать выводы;

– «10 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил владение основными положениями материала, но фрагментарно и непоследовательно дает ответы на поставленные вопросы; слабые практические навыки; поиск решения типовых стандартных задач нерациональными способами с принципиальными ошибками;

– «0 баллов» – выставляется, если при ответе на вопрос студент обнаружил незначительный общий объем знаний, отсутствие навыков в решении задач по различным темам дисциплины допустил принципиальные ошибки при решении задач, которые не дают возможности выполнить задание, или если решение задачи отсутствует.

Перевод оценки из 100-балльной шкалы в государственную и ECTS осуществляется в соответствии со шкалой приведенной в «Положении об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утверждённом приказом ДонНТУ №337-14 от 02.05.2018г.

#### **4.5. Пример текущего опроса на лабораторных занятиях**

Лабораторное занятие № 5 на тему: «Проектирование процессов напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий». Вопросы при текущем опросе:

1. Какие знаете виды вакуумных ионно-плазменных покрытий изделий машиностроения.
2. Представьте классификацию основных видов вакуумных ионно-плазменных покрытий изделий машиностроения.
3. Объясните физический механизм напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий изделий машиностроения.
4. Представьте схематически установку для напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий изделий машиностроения.
5. Зарисуйте структуру технологического процесса напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий изделий машиностроения.

**Текущий контроль** знаний студентов производится по результатам выполнения индивидуального задания и во время контрольных опросов в ходе проведения практических занятий.

**Промежуточная аттестация** по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме семестрового экзамена в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете (новая редакция)», утвержденном приказом ДонНТУ № 1006-14 от 01.12.2016г.

При определении уровня знаний студентов преподаватель руководствуется критериями оценки знаний, являющимися составляющей учебно-методического комплекса дисциплины.



## 5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

### I. Основная литература

1. Научные основы технологии машиностроения [Электронный ресурс] : учебное пособие для использования в образовательном процессе образовательных организаций, реализующие программы высшего образования по направлению "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" (уровень бакалавриата и магистратуры) / А.С. Мельников, М.А. Тамаркин, Э.Э. Тищенко, А.И. Азарова ; под общ. ред. А.С. Мельникова. - 97 Мб. - Санкт-Петербург : Лань, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9443.pdf>

2. Наукоемкие технологии в машиностроении [Электронный ресурс] / [А.Г. Суслов, Б.М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др.] ; под ред. А.Г. Суслова. - 7 Мб. - Москва : Машиностроение, 2012. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/20/cd9543.pdf>

### II. Дополнительная литература

3. Новиков Ф.В. Основы математического моделирования технологических процессов механической обработки [Электронный ресурс] : монография / Ф.В. Новиков. - 20 Мб. - Днепр : ЛИРА, 2018. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9456.pdf>

4. Вавилова Г.В. Математическая обработка результатов измерения [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.В. Вавилова ; ФГБОУ ВПО "Нац. исслед. Томск. политехн. ун-т". - 2 Мб. - Томск : Изд-во Том. политехн. ун-та, 2013. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader. <http://ed.donntu.org/books/19/cd9413.pdf>

## 6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

### К лекциям:

5. Михайлов А.Н. Конспект лекций: Новые тенденции в развитии машиностроения». (для студентов всех форм обучения направления 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств») /Сост. А.Н. Михайлов – Донецк: ДонНТУ, 2019. – 160 с. (доступ через личный кабинет студента).

### К лабораторным занятиям:

6. Методические указания по курсу «Новые тенденции в развитии машиностроения» (для магистрантов всех форм обучения по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» с профилем подготовки «Информационные технологии машиностроения») / Михайлов А.Н. - Донецк: ДонНТУ, 2015. -

20 с. (доступ через личный кабинет студента).

### **Электронно-информационные ресурсы**

ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### **1. Лекционные занятия:**

учебная аудитория №6.404 учебный корпус 6 для проведения лекционных занятий и занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Мультимедийное оборудование: ноутбук Операционная система Microsoft Windows XP Libreoffice 5.3.4.(2017), мультимедийный проектор, экран; специализированная мебель: доска аудиторная, парты.).

**2. Практические занятия**

специализированная лаборатория №6.102а для проведения лабораторных работ. Специализированное оборудование: станок токарный с ЧПУ 16616t1; токарный станок тв-320п; токарно-винторезный станок sn 400; станок кругло-шлифовальный; инструментальный микроскоп.

Составитель рабочей программы:



Михайлов А.Н.