

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ:

Первый проректор



(подпись)

Каракозов А. А.

03 20 23 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ДЭ.04.02 Новые тенденции развития машиностроения

(код и наименование дисциплины согласно учебному плану)

Направление подготовки: 15.04.06 Мехатроника и робототехника
(код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность (профиль): Робототехника и гибкие производственные системы
(наименование профиля / магистерской программы / специализации)

Программа: Магистратура
(бакалавриат, магистратура, специалитет)

Форма обучения: Очная, заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

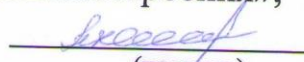
Форма обучения:	Очная	Заочная
Семестр(ы)	3	4
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90	2,5/90
Контактная работа (час.), в том числе	38	14
лекции (час.)	17	6
лабораторные работы (час.)	-	-
практические (семинарские) занятия (час.)	17	2
Самостоятельная работа (час.), в том числе	16	40
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Экзамен, 36 час	Экзамен, 36 час

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Новые тенденции развития машиностроения» составлена в соответствии с учебными планами по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника», направленность (профиль) «Робототехника и гибкие производственные системы» для 2023 года приёма по очной и заочной формам обучения.


Составитель:

Заведующий кафедры «Технология машиностроения»,
д-р техн. наук, профессор

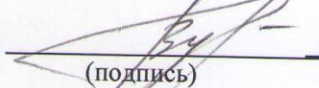

(подпись) Михайлов А.Н.

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

Протокол от « 10 » марта 2023 года № 7 .

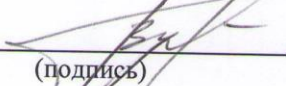
Заведующий кафедрой 
(подпись) Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

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

Заведующий кафедрой 
(подпись) Гусев В.В.
(Ф.И.О.)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ГОУВПО «ДОННТУ» по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника.

Протокол от « 16 » 03 2023 года № ____ .

Председатель 
(подпись) Гусев В.В.
(Ф.И.О.)

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

Протокол от « ____ » _____ 20__ года № _____

Заведующий кафедрой _____
(подпись) Михайлов А.Н.
(Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машиностроительного оборудования».

Заведующий кафедрой _____
(подпись) Гусев В.В.
(Ф.И.О.)

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

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машино-
строительного оборудования».

Заведующий кафедрой _____ Гусев В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машино-
строительного оборудования».

Заведующий кафедрой _____ Гусев В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «____» _____ 20__ года № _____
Заведующий кафедрой _____ Михайлов А.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Согласовано с выпускающей кафедрой «Мехатронные системы машино-
строительного оборудования».

Заведующий кафедрой _____ Гусев В.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Целью дисциплины является формирование у студентов системы теоретических и прикладных знаний о создании современных технологий, перспективах их развития и повышении технико-экономических показателей изготовления изделий на базе новых принципов производства.

Задачами дисциплины являются: формирование системных знаний о новых закономерностях и тенденциях развития современного машиностроительного производства; изучение основных особенностей создания технологий и технологического обеспечения нового поколения; изучение вопросов формирования закономерностей проектирования операций технологического процесса для изготовления изделий требуемого качества, с высокими технико-экономическими показателями и экологической безопасностью производства.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

- основные направления и тенденции развития технологии машиностроения;
- общие положения проектирования специальных технологий машиностроения;
- основные принципы и методы моделирования специальных технологий машиностроения;
- особенности технологического обеспечения современного производства изделий и машин.

Уметь:

- проектировать прогрессивные технологические процессы на базе новых принципов;
- выполнять проектирование новых, прогрессивных и нетрадиционных технологических процессов изготовления изделий;
- применять на практике новые прогрессивные и нетрадиционные технологии;
- выявлять особенности параметров качества изделий машиностроения;
- самостоятельно разрабатывать документацию, планировать и управлять технической подготовкой производства, определять наилучший конструктивный и технологический варианты изготовления изделия, планировать действия по технической подготовке производства.

Владеть:

- методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза необходимой информации;
- основными инструментами бережливого производства;
- навыками командной работы для осуществления проектно-конструкторской, технологической и управленческой работы коллектива;
- методикой проектирования технологического обеспечения создания современного машиностроительного производства

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций: УК-1; ПК-1.

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий

ПК-1. Готов к составлению аналитических обзоров и научно-технических отчетов по результатам выполненной работы, подготовке публикаций по результатам исследований и разработок

В результате освоения компетенции УК-1 студент должен:

УК-1.1 Знать процедуры критического анализа, методики анализа результатов исследования и разработки стратегий проведения исследований, организации процесса принятия решения.

УК-1.2 Уметь принимать конкретные решения для повышения эффективности процедур анализа проблем, принятия решений и разработки стратегий.

УК-1.3 Владеть методами установления причинно-следственных связей и определения наиболее значимых среди них; методиками постановки цели и определения способов ее достижения; методиками разработки стратегий действий при проблемных ситуациях.

В результате освоения компетенции ПК-1 студент должен:

ПК1.1 Знать: типы и основные характеристики машиностроительного производства; принципы определения типа производства; виды производственных программ; методы определения основных технико-экономических показателей по аналогам; понятие проектной и действительной мощности производственной организации

ПК1.2 Уметь: Применять действующие нормы технологического проектирования механосборочных технологических комплексов; подбирать аналоги технологических комплексов механической обработки заготовок и сборки для заданных изделий; производить выбор и анализ аналогичных существующих механосборочных организаций; определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; Устанавливать основные данные, необходимые для проектирования.

ПК1.3 Владеть: методами анализа норм технологического проектирования механосборочных предприятий для изготовления заданных изделий, анализа современных проектных решений механосборочных организаций для заданной номенклатуры выпускаемых изделий, анализа заданной производственной программы механосборочной организации.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к Блоку 1, части, формируемой участниками образовательных отношений, элективные дисциплины, учебного плана ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ "ДОНЕЦКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ" подготовки магистра по направлению 15.04.06 «Ме-

хатроника и робототехника», магистерской программы «Робототехника и гибкие производственные системы».

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при подготовке бакалавра по направлению подготовки 15.03.06 «Мехатроника и робототехника», направленности (профиля) «Робототехника и гибкие производственные системы»: 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.	3/4	1/1	1/1	0	1/2
Тема 2. Основные направления и перспективы развития технологии машиностроения..	3/4	1/1	1/1	0	1/2
Тема 3. Закономерности эволюционного процесса развития технологии машиностроения. Основные характеристики наукоемких прогрессивных технологий нового поколения.	3/3	1/1	1/0	0	1/2
Тема 4. Общая методология создания сложных наукоемких технологий нового поколения. Основы создания комплексных и интегрированных технологий.	3/3	1/1	1/0	0	1/2
Тема 5. Основы системного моделирования технологий и технологических систем. Общие модели и структуры технологии машиностроения.	3/3	1/1	1/0	0	1/2
Тема 6. Схемы технологического воздействия. Аддитивные и генеративные технологии.	3/3	1/1	1/0	0	1/2
Тема 7. Основы анализа и синтеза новых способов механической обработки деталей.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 8. Виды и классы организационно-технологических форм технологий. Модульные технологии.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 9. Основы проектирования функционально-ориентированных технологий. Композици-	3/2	1/0	1/0	0	1/2

онные технологии.					
Тема 10. Комбинированные методы и технологии в машиностроении. Основные физико-технические и физико-химические методы обработки деталей в машиностроении.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 11. Технологии обработки взрывом и ультразвуковой обработки деталей машин. Методы подготовки и очистки поверхностей деталей к нанесению покрытий.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 12. Технологии наварки, наплавления и напыления покрытий. Нетрадиционные технологии нанесения и напыления специальных видов покрытий на поверхности деталей машин. Функционально-ориентированные покрытия.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 13. PVD и CVD покрытия. Вакуумные ионно-плазменные покрытия деталей машин. Детонационные покрытия деталей машин.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 14. Специальные виды абразивных технологий. Полировка и доводка поверхностей. Виброабразивная и магнитоабразивная обработка. Галтовка и пневмо-абразивноструйная обработка поверхностей деталей машин.	3/2	1/0	1/0	0	1/2
Тема 15. Автоматизация производственных процессов – основное направление научно-технического прогресса. Композиция в технике - основа создания современных технологий и систем.	3/4	1/0	1/0	0	1/4
Тема 16. Основы синтеза наноструктурного материала и технологий.	3/4	1/0	1/0	0	1/4
Тема 17. Разработка структуры универсального технологического процесса синтеза нанотехнологий.	2/4	1/0	1/0	0	0/4
Контактная работа (дополнительная)	4/6	-	-	-	
Контроль	36	-	-	-	-
Итого:	90	17	17	0	16/40

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
УК-1	Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 11, 12, 13, 14
ПК-1	Темы 8, 9, 10, 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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[3, 4, 5\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[3, 4, 5\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[3, 4, 5\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[3, 4, 5\]](#).

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: [\[3, 4, 5\]](#).

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: [\[1, 2, 3\]](#).

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: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

Тема 16. Основы синтеза наноструктурного материала и технологий.

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

Литература к теме 16: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

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 17: [\[1\]](#), [\[2\]](#), [\[3\]](#).

3.3. Практические занятия

№ п/п	Тема работы	Объем, час. очн/заочн	Литера- тура
1.	Практическое занятие № 1 на тему: «Проектирование абразивно-струйной обработки деталей машиностроения».	2/2	[1] , [6]
2.	Практическое занятие № 2 на тему: «Проектирование процессов полировки изделий машиностроения».	2/0	[1] , [6]
3.	Практическое занятие № 3 на тему: «Проектирование процессов ультразвуковой очистки металлорежущих инструментов в ультразвуковых ваннах».	2/0	[1] , [6]
4.	Практическое занятие № 4 на тему: «Проектирование процессов ультразвуковой обработки материалов резанием».	2/0	[1] , [6]
5.	Практическое занятие № 5 на тему: «Проектирование процессов напыления вакуумных ионно-плазменных покрытий».	4/0	[1] , [6]
6.	Практическое занятие № 6 на тему: «Проектирование процессов детонационного напыления покрытий на изделия машиностроения».	5/0	[1] , [6]
Итого:		17/2	

3.4. Лабораторные работы

Лабораторные занятия по дисциплине учебным планом не предусматриваются.

3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн
1	Изучение лекционного материала (не менее 50% от объема лекций)	8/20
2	Подготовка к лабораторным занятиям (не менее 50% от объема аудиторных лабораторных занятий)	8/20
Итого:		16/40

3.6. Курсовой проект (работа), индивидуальное задание

Курсовой проект (работа) и индивидуальное задание по дисциплине учебным планом не предусмотрены.

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 норма-

тивно-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 никилирование 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:	15.04.06 «Мехатроника и робототехника»
Магистерская программа:	«Робототехника и гибкие производственные системы»
Семестр:	весенний семестр учебного года 2023-2024 г.г.

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 30.08.2022 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.

Полученная оценка по 100-балльной шкале определяет оценку по государственной шкале и шкале ECTS:

Сумма баллов по 100-балльной шкале	Оценка по шкале ECTS	Оценка по государственной шкале
90-100	A	Отлично / зачтено
80-89	B	Хорошо / зачтено
75-79	C	
70-74	D	Удовлетворительно / зачтено
60-69	E	
35-59	FX	Неудовлетворительно / не зачтено
0-34	F*	

* – с обязательным повторным изучением 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:

5. Михайлов А.Н. Конспект лекций: Новые тенденции в развитии машиностроения». (для студентов всех форм обучения направления 15.04.06 «Мехатроника и робототехника») /Сост. А.Н. Михайлов – Донецк: ДонНТУ, 2019. – 160 с. (доступ через личный кабинет студента).

6. Методические указания по курсу «Новые тенденции в развитии машиностроения» (для магистрантов всех форм обучения по направлению подготовки 15.04.06 «Мехатроника и робототехника» с профилем подготовки «Робототехника и гибкие производственные системы») / Михайлов А.Н. - Донецк: ДонНТУ, 2015. - 20 с. (доступ через личный кабинет студента).

Электронно-информационные ресурсы

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

ЭБС IPR SMART – <http://www.iprbookshop.ru>.

Internet-ресурсы

7. Безъязычный, В. Ф. Основы технологии машиностроения : учебник / В. Ф. Безъязычный. — 2-е изд. — Москва : Машиностроение, 2016. — 568 с. — ISBN 978-5-9907638-4-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107152> .

8. Ковшов, А. Н. Технология машиностроения : учебник / А. Н. Ковшов. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 320 с. — ISBN 978-5-8114-0833-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/86015> .

9. Маталин, А. А. Технология машиностроения : учебник / А. А. Маталин. — 4-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 512 с. — ISBN 978-5-8114-0771-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/71755> .

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

ГОУВПО «ДОННТУ» располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, лабораторной, практической и научно-исследовательской работы обучаю-

щихся, предусмотренных учебным планом и соответствующая действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Образовательный процесс в ГОУВПО «ДОННТУ» организован в 19 учебных, лабораторных, специализированных корпусах и сооружениях.

Общая площадь сооружений - 216025 м².

Общая площадь учебно-лабораторных корпусов - 130612 м².

Площадь участков при зданиях - 9,166 га.

Помещение для научно-педагогического персонала - 8580 м².

Все учебные и лабораторные корпуса базового университета расположены на 3 территориях, которые находятся на расстоянии 2-2,2 км. Почти все учебные корпуса имеют актовые залы (общая площадь 5486 м²) с общим количеством посадочных мест - 2300.

ГОУВПО «ДОННТУ» имеет одну из наибольших технических библиотек города и региона общей площадью - 5112,8 м², которая насчитывает более чем 1295819 экземпляров научно-технической литературы по всем направлениям подготовки обучающихся.

Парк персональных компьютеров ГОУВПО «ДОННТУ» составляет 3406 единицы. Все учебные подразделения университета обеспечены персональными компьютерами, которые подключены к общеуниверситетской сети, имеющей выход в Интернет (2976 единицы).

К услугам студентов предоставляются аудитории, оборудованные персональными компьютерами, интерактивными средствами обучения. При использовании электронных изданий вуз обеспечивает каждого обучающегося во время самостоятельной подготовки рабочим местом с выходом в Интернет и (или) зоной Wi-Fi в соответствии с объемом изучаемых дисциплин.

Среднее количество компьютеров на 100 студентов составляет 22, что дает возможность довести ежедневную работу каждого студента на компьютере в среднем до 1,3 часа.

Университет располагает современной социальной инфраструктурой, которая включает 10 общежитий (общая площадь 76162,81 м²), столовые и буфеты (общая площадь 4451,7 м²), медицинские пункты (общая площадь 3186,0 м²). Спортивный комплекс университета включает: легкоатлетический манеж, плавательный бассейн, спортивные залы, тир. Пропускная способность спортивных сооружений университета – 2000 лиц за день. Площадь спортивных сооружений – 7742,7 м².

Перечень лабораторий, которые обеспечивают учебный процесс по направлению 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» профиль подготовки «Информационные технологии машиностроения» на кафедре "Технология машиностроения", и имеющееся в них оборудование представлено в таблице 5.2.

Для проведения научно-исследовательских работ в области функционально-ориентированных технологий на кафедре имеются две лаборатории:

Лаборатория функционально-ориентированных вакуумных ионно-плазменных технологий, оснащенная установками «Булат».

Лаборатория функционально-ориентированных детонационных технологий, оборудованная оригинальной установкой для нанесения покрытий детонационным методом.

Для проведения измерений качества покрытия на кафедре имеется микротвердомер ПМТ-3 и большой металлографический микроскоп НЕОРНОТ-2.

Для проведения научно-исследовательских работ в области функционально-ориентированных технологий на кафедре имеются две лаборатории:

Лаборатория функционально-ориентированных вакуумных ионно-плазменных технологий, оснащенная установками «Булат».

Лаборатория функционально-ориентированных детонационных технологий, оборудованная оригинальной установкой для нанесения покрытий детонационным методом.

Для проведения измерений качества покрытия на кафедре имеется микротвердомер ПМТ-3 и большой металлографический микроскоп НЕОРНОТ-2.

На кафедре имеется компьютерный класс на 10 рабочих мест.

На кафедре «Технология машиностроения» выполнена работа по организации доступа к глобальной сети Internet. Студенты, используя материально-техническую базу в учебном процессе, участии в Online конференциях и олимпиадах, при выполнении научных исследований имеют возможность доступа к информационным сетям, электронной библиотеке, современным профессиональным базам данных, информационно-образовательным порталам, поисковым системам.

Оборудование лабораторий

№ з/п	Наименование лаборатории, специализированных кабинетов, их площадь	Перечень оборудования и приборов.
1	6.102а - учебная лаборатория, 78 м ²	Настольно-сверлильный станок 2М112, токарно-винторезный станок SNB-400, круглошлифовальный станок 3Б13, токарно-винторезный станок ТВ-320Г, токарно-винторезный с ЧПК 16Б16Т1 НЦ31, токарно-винторезный с ЧПК 16К20Ф3РМ323, робототехнический комплекс, промышленный робот МАВР, настольно-сверлильный станок 2М112, профилометр профилограф 252, микроскоп БМИ-1
2	6.104 - лаборатория НИЧ, 78 м ²	Универсально-заточной станок 3Д624Э, токарно-винторезный станок С8Д, вертикально-фрезерный станок 6А120, вертикально-сверлильный станок 2Г125, плоско-шлифовальный станок 3Г81; муфельная электропечь; реостат балластный РБС-303 с кабелем.

Кафедра обеспечена необходимым комплектом программного обеспечения, состав которого определяется в рабочих программах дисциплин.