

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



**УТВЕРЖДАЮ:**

Первый проректор ДОННТУ

А.А. Каракозов

«31» марта 2023 года

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Б1.О.07 МЕТОДОЛОГИЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИЗДЕЛИЙ  
МАШИНОСТРОЕНИЯ**

Направление (специальность) подготовки:	15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных произ- водств»
Направленность (профиль):	Информационные технологии машиностроения
Программа:	Магистратура
Форма обучения:	Очная

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	1
Общая трудоёмкость в з.е./часах	3,5/126
Контактная работа (час.), в том числе	51
Лекции (час.)	34
Практические (семинарские) занятия (час.)	17
Лабораторные работы (час.)	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	71
Курсовой проект/работа (семестр/час.)	-
Индивидуальное задание (кол./час.)	-
Контроль (экзамен, час./зачёт)	Зачет, 0

Донецк, 2023 г.

Рабочая программа дисциплины «Методология проектирования изделий машиностроения» составлена в соответствии с учебным планом по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» для 2023 года приёма.

Составитель: Буленков Евгений Александрович, к.т.н., доцент, доцент кафедры «Технология машиностроения».

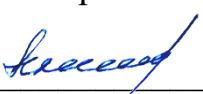
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения».

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Заведующий кафедрой  Михайлов А. Н.  
(подпись)

Рабочая программа **одобрена учебно-методической комиссией** ДонНТУ по направлению подготовки 15.03.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Протокол от «30» марта 2023 года № 8

Председатель  Михайлов А. Н.  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

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

Протокол от «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ года № \_\_\_\_\_  
Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (Ф.И.О.)

# 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

*Дисциплина рассматривает вопросы* методологии проектирования изделий машиностроения.

*Цель дисциплины* - ознакомление с современными методами проектирования, конструирования, подготовки и организации процессов производства изделий с применением современных программных средств в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств.

В результате освоения дисциплины студент должен:

Знать:

методики формирования команд; методы эффективного руководства коллективами;

методы анализа систем данных на основе современных технологий извлечения новых знаний из данных; современные информационно-коммуникационные и интеллектуальные технологии, инструментальные среды для решения профессиональных задач;

методы и средства научных исследований, используемых в машиностроении и направленных на обеспечение выпуска изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;

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;

системы и методы проектирования технологических процессов; опыт передовых отечественных и зарубежных организаций в области прогрессивной технологии производства аналогичной продукции.

Уметь:

разрабатывать командную стратегию; организовывать работу коллективов; управлять коллективом; разрабатывать мероприятия по личностному, образовательному и профессиональному росту;

решать стандартные профессиональные задачи с применением естественно-научных и общеинженерных знаний, методов математического анализа и моделирования;

использовать в практической деятельности методы и средства научных исследований при решении задач конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

определять основные технико-экономические показатели проектируемого технологического комплекса на основании существующих аналогов; устанавливать основные данные, необходимые для проектирования;

оформлять технологическую документацию на разработанные технологические процессы изготовления деталей машиностроения высокой сложности.

Владеть:

методами организации и управления коллективом, планированием его действий;

способами теоретических и экспериментальных исследований объектов профессиональной деятельности;

навыками использования методов и средств научных исследований в области конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств;

методами анализа норм технологического проектирования механосборочных предприятий для изготовления заданных изделий;

методами подготовки технологической информации для разработки управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

УК-2: Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла.

УК-3: Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ**

Дисциплина относится к блоку 1, - Блок 1. Дисциплины (модули). Обязательная часть, учебного плана ГОУВПО "Донецкий национальный технический университет" подготовки магистра по направлению 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», магистерской программы «Информационные технологии машиностроения».

Дисциплина базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин: Математика; Физика; Информатика; Материаловедение; Начертательная геометрия и инженерная графика, Основы технологии машиностроения, Технологическая оснастка.

### 3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

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

Наименование тем	Количество часов (очная форма)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Се- мин.)	Ла- бор.	СРС
Тема 1. Структура производственного процесса.	20	4	2	0	14
Тема 2. Теоретическая и фактическая кривые развития технических систем.	24	8	4	0	12
Тема 3. Методы проектирования изделий машиностроения.	56	16	8	0	32
Тема 4. ФСА технических систем.	22	6	3	0	13
Контактная работа (дополнительная)	4	0	0	0	0
Итого по видам занятий:	126	34	17	0	71

#### Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

Компетенции	Темы дисциплины, нацеленные на выработку компетенции
<b>УК-3</b>	Темы 1, 2, 3
<b>УК-2</b>	Тема 4

#### 3.2. Лекции

Тема 1. Структура производственного процесса.

Содержание темы 1:

Инженер и его роль в развитии научно-технического прогресса на современном этапе. Краткая история машин (история создания и развития). Введение в инженерное дело. Роль специалиста инженера-технолога в промышленности.

Литература к теме 1: [1, 2, 3, 4].

Тема 2. Теоретическая и фактическая кривые развития технических систем.

Содержание темы 2:

Теоретическая и фактическая кривые развития технических систем. Увеличение степени идеальности ТС. Повышение динамичности и управляемости ТС. Литература к теме 2: [1, 2, 3, 4].

Тема 3. Методы проектирования изделий машиностроения.

Содержание темы 3:

Метод проб и ошибок. Метод прямой и обратной мозговой атаки. Области применения методов. Синектика. Метод контрольных вопросов. Метод фокальных объектов. Морфологический анализ. ТРИЗ как теория развития ТС. Последовательность решения творческой инженерной задачи.

Литература к теме 3: [1, 2, 3, 4].

Тема 4. ФСА технических систем.

Содержание темы 4:

ФСА технических систем, как комплексно-целевая программа повышения их качества и всесторонняя экономия ресурсов

Литература к теме 4: [1, 2, 3, 4].

### 3.3. Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. Очн	Литература
1	Тема 1. Структура производственного процесса.	2	[1, 2, 3, 4].
2	Тема 2. Теоретическая и фактическая кривые развития технических систем.	4	[1, 2, 3, 4].
3	Тема 3. Методы проектирования изделий машиностроения.	8	[1, 2, 3, 4].
4	Тема 4. ФСА технических систем.	3	[1, 2, 3, 4].
Итого:		17	

### 3.4. Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### 3.5. Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. Очн / очн- заочн / заочн
1	Изучение лекционного материала	40
2	Подготовка к практическим занятиям	31
3	Подготовка к лабораторным работам	0
4	Выполнение курсового проекта	0
5	Выполнение курсовой работы	0
6	Выполнение индивидуального задания	0
Итого:		71

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

Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

Индивидуальное задание учебным планом не предусмотрено.

## 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 и пример экзаменационного билета**

Учебным планом экзамен не запланирован.

## **4.3. Критерии оценивания**

Средствами оценивания являются:

– выполнение практических работ;

Итоговая оценка по 100-балльной шкале определяется суммой баллов за следующие виды работ согласно таблице:

Виды работ	Максимальное количество баллов
Выполнение практической работы	100

Выполнение всех практических работ, предусмотренных учебно-методической картой дисциплины является обязательным.

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.

## **4.4 Пример текущего опроса на практических (семинарских) занятиях и лабораторных работах**

1. Какие методы проектирования изделий машиностроения вы знаете?
2. Назовите особенности метода мозговой атаки?



3. В чем состоит суть метода морфологического анализа?

#### **4.5 Курсовое проектирование**

Учебным планом курсовое проектирование не предусмотрено.

### **5. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА**

#### **Основная литература**

1. Глобин, А. Н. Инженерное творчество : учебное пособие / А. Н. Глобин, Т. Н. Толстоухова, А. И. Удовкин. — Саратов : Вузовское образование, 2017. — 108 с. — ISBN 978-5-906172-14-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/61088.html> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. Шаншуров, Г. А. Патентные исследования при создании новой техники. Инженерное творчество : учебное пособие / Г. А. Шаншуров. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2017. — 116 с. — ISBN 978-5-7782-3140-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/91652.html> (дата обращения: 06.12.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

#### **Дополнительная литература**

3. Организация производства на предприятии машиностроения : учебное пособие для СПО / составители А. В. Сушко, М. А. Суздальова, Е. В. Полицинская. — Саратов : Профобразование, 2021. — 92 с. — ISBN 978-5-4488-0949-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99935.html> (дата обращения: 24.05.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/99935>
4. Инновационное проектирование цифрового производства в машиностроении : лабораторный практикум / С. Г. Селиванов, А. Ф. Шайхулова, С. Н. Поезжалова, А. И. Яхин. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2022. — 240 с. — ISBN 978-5-9729-0921-6. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/124212.html> (дата обращения: 28.09.2022). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

### **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

#### **К практическим работам:**

5. Методические рекомендации для практических занятий по дисциплине «Методология проектирования изделий машиностроения» : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Е. А. Буленков. — Донецк : ДОННТУ, 2022. — Систем. требования: Acrobat Reader. — Загл. с титул. экрана.

Для выполнения индивидуальной работы:

6. Методические рекомендации для выполнения индивидуальной работы по дисциплине «Методология проектирования изделий машиностроения» : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Е. А. Буленков. – Донецк : ДОННТУ, 2022. Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

Для самостоятельной работы:

7. Методические рекомендации по самостоятельной работе по дисциплине «Методология проектирования изделий машиностроения» : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения / ГОУВПО «ДОННТУ», Каф. технологии машиностроения ; сост. Е. А. Буленков. – Донецк : ДОННТУ, 2022. – Систем. требования: Acrobat Reader. – Загл. с титул. экрана.

### **Электронно-информационные ресурсы**

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

Электронная библиотека полнотекстовых учебных и научных изданий УлГТУ - «Ульяновский государственный технический университет» (ГОУ ВПО УлГТУ) - <http://venec.ulstu.ru>. - Дата обращения 12.05.2022.

Известия Челябинского научного центра - <http://www.csc.ac.ru/news/>.- Дата обращения 12.05.2022.

Электронная библиотека Тамбовского государственного технического университета - <http://www.tstu.ru/r.php?r=obuch.book.elib>- Дата обращения 12.05.2022.

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

### **1. Лекционные занятия:**

- аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- комплект электронных презентаций/слайдов,

### **2. Практические занятия:**

- презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук, ...),
- лабораторное оборудование лабораторий кафедры ТМ.

### **3. Лабораторные работы:**

Учебным планом не предусмотрены.