

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.В.ДЭ.02.02 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОСНАСТКА АВТОМАТИЗИРОВАН-
НОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направление
(специальность) подготовки: 15.04.05 «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств»

Направленность (профиль): Информационные технологии машиностроения

Программа: Магистратура

Форма обучения: Очная

Форма обучения:	Очная
Семестр(ы)	1
Общая трудоёмкость в з.е./часах	2,5/90
Контактная работа (час.), в том числе	36
Лекции (час.)	17
Практические (семинарские) занятия (час.)	17
Лабораторные работы (час.)	-
Самостоятельная работа (час.), в том числе	54
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».

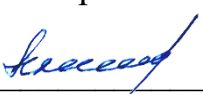
Рабочая программа **рассмотрена и принята** на заседании кафедры «Технология машиностроения».

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 разработки технологических процессов производства деталей технологической оснастки.

Цель дисциплины: получение знаний, позволяющих разрабатывать технологические процессы изготовления деталей технологической оснастки.

В результате освоения дисциплины студент должен 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;
- нормативно-технические и руководящие документы в области технологичности;
- технология производства продукции в организации, перспективы технического развития;
- последовательность действий при оценке технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
- критерии качественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
- основные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
- вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
- процедура согласования предложений по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности;
- методику проектирования приспособлений для установки заготовок;
- методику построения расчетных силовых схем;
- правила и принципы выбора установочных элементов приспособлений для установки заготовок;
- правила и принципы выбора зажимных элементов приспособлений для установки заготовок;
- методику расчета сил резания;
- методику точностного расчета приспособлений для установки заготовок;
- методику прочностных и жесткостных расчетов;
- методику проектирования контрольной оснастки;
- правила и принципы выбора средств измерения, используемых в контрольной оснастке;

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 общинженерных 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
УК-3	Темы 1, 2, 3
УК-2	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.

- методику точностного расчета контрольной оснастки;
 - нормативно-технические и руководящие документы по оформлению конструкторской документации;
 - методику технико-экономического анализа эффективности проектируемых машиностроительных производств;
 - определение конструктивных особенностей деталей машиностроения высокой сложности;
 - определение типа производства деталей машиностроения высокой сложности;
 - выбор технологических методов получения заготовок деталей машиностроения высокой сложности современные режущие инструменты, применяемые для обработки заготовок сложных деталей на станках с ЧПУ;
 - современные приспособления, применяемые для установки заготовок сложных деталей на станках с ЧПУ;
 - основное технологическое оборудование, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, используемое в технологических процессах изготовления деталей машиностроения высокой сложности, и принципы его работы определять возможности технологического оборудования;
 - определять возможности технологической оснастки;
 - средства автоматизации, контроля, диагностики;
- 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;
 - выявлять нетехнологичные элементы конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
 - разрабатывать предложения по повышению технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
 - рассчитывать основные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
 - рассчитывать вспомогательные показатели количественной оценки технологичности конструкции деталей машиностроения высокой сложности;
 - оценивать предложения по повышению технологичности конструкции деталей машиностроения, внесенные специалистами более низкой квалификации;

- составлять расчетные силовые схемы приспособлений для установки заготовок;
 - разрабатывать конструктивные схемы приспособлений для установки заготовок;
 - выбирать установочные элементы приспособлений для установки заготовок;
 - выбирать зажимные элементы приспособлений для установки заготовок;
 - рассчитывать силы резания при обработке заготовок;
 - выполнять точностный расчет приспособлений для установки заготовок;
 - выполнять прочностной и жесткостной расчет вспомогательного инструмента;
 - выбирать средства измерения, используемые в контрольной оснастке;
 - выбирать установочные элементы, используемые в контрольной оснастке;
 - выполнять точностный расчет контрольной оснастки;
 - разрабатывать и оформлять конструкторскую документацию на технологическую оснастку;
 - рассчитывать технико-экономического параметры эффективности проектируемых машиностроительных производств;
 - устанавливать основные требования к проектируемым заготовкам деталей машиностроения высокой сложности;
 - оценивать технические задания на проектирование заготовок, подготовленные специалистами более низкой квалификации;
 - рассчитывать нормы расхода сырья, полуфабрикатов, материалов инструментов на технологические операции изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
 - рассчитывать экономическую эффективность проектируемых технологических процессов изготовления деталей машиностроения высокой сложности;
- 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;
 - методами анализа технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
 - качественной оценкой технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
 - количественной оценкой технологичности конструкций деталей машиностроения высокой сложности;
 - вносить предложения по изменению конструкций деталей машиностроения высокой сложности с целью повышения их технологичности;
 - методами контроля предложений по повышению технологичности;

- методами проектирования простых специальных приспособлений для установки заготовок на станках;
- проектирования простых специальных вспомогательных инструментов;
- проектирования простой специальной контрольно-измерительной оснастки;
- обеспечения технологичности конструкций разработанной технологической оснастки;
- разработки технических заданий на проектирование специальных приспособлений для установки заготовок на станках;
- навыками и приемами правильного использования материалов, оборудования, инструментов и других средств технологического оснащения, автоматизации и управления для реализации производственных и технологических процессов изготовления машиностроительной продукции;
- навыками работы с программами выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств.

Перечисленные результаты обучения являются основой для формирования следующих компетенций:

- способность формулировать цели проекта (программы), задач при заданных критериях, целевых функциях, ограничениях, строить структуру их взаимосвязей, разрабатывать технические задания на создание новых эффективных технологий изготовления машиностроительных изделий (ПК-1);
- способность участвовать в разработке проектов машиностроительных изделий и производств с учетом технологических, конструкторских, эксплуатационных, эстетических, экономических и управленческих параметров (ПК-2);
- способность составлять описания принципов действия проектируемых процессов, устройств, средств и систем конструкторско-технологического обеспечения машиностроительных производств, разрабатывать их эскизные, технические и рабочие проекты, проводить технические расчеты по выполняемым проектам, технико-экономическому анализу эффективности проектируемых машиностроительных производств, реализуемых ими технологий изготовления продукции, средствам и системам оснащения (ПК-3);
- способность выбирать и эффективно использовать материалы, оборудование, инструменты, технологическую оснастку, средства автоматизации, контроля, диагностики, управления, алгоритмы и программы выбора и расчета параметров технологических процессов, технических и эксплуатационных характеристик машиностроительных производств (ПК-6).

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В ОСНОВНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Дисциплина относится к части Блока 1 дисциплин (модулей), формируемой участниками образовательных отношений учебного плана.

Базируется на знаниях и умениях, которые студент приобрел при освоении предшествующих дисциплин:

- технологические методы производства заготовок деталей машин;
- основы обработки резанием и формообразования поверхностей деталей машин;
- физико-механические методы обработки;
- технология машиностроения;
- технологическая оснастка.

Знания и умения, приобретенные при освоении данной дисциплины, реализуются студентом при изучении последующих дисциплин:

- новые тенденции развития машиностроения;
- технология автоматизированного производства;
- компьютерное моделирование и проектирование технических систем;
- технологические основы обработки неметаллических материалов.
- финишные и комбинированные методы обработки деталей.

3 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Распределение учебных часов по темам дисциплины и видам занятий

Наименование тем (содержательных модулей)	Количество часов (очн/заочн)				
	Всего	В том числе			
		Лекции	Практ. (Се- мин.)	Лабор.	СР
Тема 1. Конструкция и виды пресс-форм	6	1	1	0	4
Тема 2. Технология производства пресс-форм	6	1	1	0	4
Тема 3. Этапы изготовления пресс-форм	6	1	1	0	4
Тема 4. Обработка деталей пресс-форм	5	1	1	0	3
Тема 5. Изготовление деталей пресс-форм литьём, прессованием, гальванопластикой и выдавливанием	5	1	1	0	3
Тема 6. Электрофизические способы обработки деталей пресс-форм	5	1	1	0	3
Тема 7. Механическая обработка деталей пресс-форм	5	1	1	0	3
Тема 8. Повышение стойкости пресс-форм	5	1	1	0	3

Тема 9. Конструкция и виды штампов	5	1	1	0	3
Тема 10. Технология производства штампов листовой штамповки	5	1	1	0	3
Тема 11. Изготовление вырубных и пробивных штампов	5	1	1	0	3
Тема 12. Изготовление секционных штампов	5	1	1	0	3
Тема 13. Изготовление гибочных, вытяжных и формовочных штампов	5	1	1	0	3
Тема 14. Изготовление пластмассовых и твердосплавных штампов	5	1	1	0	3
Тема 15. Технология производства штампов объёмной штамповки	5	1	1	0	3
Тема 16. Механическая обработка штампов объёмной штамповки	5	1	1	0	3
Тема 17. Термическая, струйная, электроимпульсная и электрохимическая обработка штампов объёмной штамповки	5	1	1	0	3
Контактная работа (дополнительная)	2				0
Курсовая работа (проект)	0				0
Итого по видам занятий	90	17	17	0	54
Контроль	0				
Итого:	90				

Формирование компетенций в результате освоения тем дисциплины

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

3.2 Лекции

Тема 1. Конструкция и виды пресс-форм.

Содержание темы 1:

Основные понятия и определения. Двухплитные пресс-формы. Трёхплитные пресс-формы. Горячеканальная пресс-форма.

Литература к теме 1: [2, 3, 5, 7]

Тема 2. Технология производства пресс-форм.

Содержание темы 2:

Проектирование и изготовление пресс-форм. Виды пресс-форм. Качество поверхностей пресс-форм. Материалы пресс-форм.

Литература к теме 2: [1, 4, 5, 7]

Тема 3. Этапы изготовления пресс-форм.

Содержание темы 3:

Этапы производства пресс-форм. Конструктивные элементы специальных деталей пресс-формы. Литниковая система пресс-формы. Элементы системы охлаждения. Срок работ по производству пресс-формы.

Литература к теме 3: [1, 4, 5, 7]

Тема 4. Обработка деталей пресс-форм.

Содержание темы 4:

Обработка пресс-формы. Обработка формующих деталей. Обработка направляющих отверстий. Обработка матрицы с вертикальной плоскостью разъема. Обработка матрицы с горизонтальной плоскостью разъема. Обработка пуансонов. Обработка выталкивателей. Обработка обойм.

Литература к теме 4: [1, 4, 5, 7]

Тема 5. Изготовление деталей пресс-форм литьём, прессованием, гальванопластикой и выдавливанием.

Содержание темы 5:

Литье в керамические формы. Изготовление пресс-форм прессованием. Метод порошковой металлургии. Метод гальванопластики. Холодное выдавливание. Горячее и полугорячее выдавливание.

Литература к теме 5: [1, 4, 5, 7]

Тема 6. Электрофизические способы обработки деталей пресс-форм.

Содержание темы 6:

Электроимпульсная обработка. Фотохимическая обработка.

Литература к теме 6: [1, 4, 5, 7]

Тема 7. Механическая обработка деталей пресс-форм.

Содержание темы 7:

Общие сведения. Чистовое фрезерование. Фасонное растачивание.

Литература к теме 7: [2, 7]

Тема 8. Повышение стойкости пресс-форм.

Содержание темы 8:

Хромирование. Никелирование. Цианирование и азотирование. Нитроцементация. Лазерное упрочнение. Покрытие при пониженном давлении.

Литература к теме 8: [2, 7]

Тема 9. Конструкция и виды штампов.Содержание темы 9:

Штампы для разделительных операций. Штампы для гибки. Штампы для вытяжки.

Литература к теме 9: [1, 3, 7]

Тема 10. Технология производства штампов листовой штамповки.Содержание темы 10:

Виды штампов. Материалы штампов. Основные этапы изготовления штампов.

Литература к теме 10: [1, 4, 5, 7]

Тема 11. Изготовление вырубных и пробивных штампов.Содержание темы 11:

Обеспечение точности штампа. Обработка направляющих отверстий. Изготовление матриц. Обработка пуансонов. Электроискровая обработка. Сборка вырубных и пробивных штампов.

Литература к теме 11: [1, 4, 5, 7]

Тема 12. Изготовление секционных штампов.Содержание темы 12:

Общие сведения. Изготовление секционной матрицы. Изготовление пуансон-матрицы. Изготовление обоймы.

Литература к теме 12: [1, 4, 5, 7]

Тема 13. Изготовление гибочных, вытяжных и формовочных штампов.Содержание темы 13:

Общие сведения. Изготовление вытяжного штампа. Обработка крупных формовочных штампов. Сборка гибочных штампов.

Литература к теме 13: [1, 4, 5, 7]

Тема 14. Изготовление пластмассовых и твердосплавных штампов.Содержание темы 14:

Изготовление пластмассовых штампов. Изготовление твердосплавных штампов.

Литература к теме 14: [1, 4, 5, 7]

Тема 15. Технология производства штампов объёмной штамповки.Содержание темы 15:

Технические требования. Заготовки для штампов. Изготовление ручьев.

Литература к теме 15: [1, 4, 5, 7]

Тема 16. Механическая обработка штампов объёмной штамповки.

Содержание темы 16:

Обработка ручьев. Обработка вставок. Обработка ручьев и вставок выдавливанием.

Литература к теме 16: [1, 4, 5, 7]

Тема 17. Термическая, струйная, электроимпульсная и электрохимическая обработка штампов объёмной штамповки.

Содержание темы 17:

Термическая обработка штампов. Струйная обработка штампов. Электроимпульсная обработка штампов. Электрохимическая обработка штампов.

Литература к теме 17: [1, 4, 5, 7]

3.3 Практические (семинарские) занятия

№ п/п	Тема занятия	Объем, час. очн/заочн	Литература
1	Тема 1. Конструкция и виды пресс-форм	2	[1, 3, 5, 6]
2	Тема 2. Определение режима резания для обработки наклонной поверхности детали пресс-формы	2	[1, 3, 5, 6]
3	Тема 3. Тепловой расчет пресс-формы	5	[1, 3, 5, 6]
4	Тема 4. Конструкция и виды штампов	2	[1, 3, 5, 6]
5	Тема 5. Проверка взаимного расположения наклонной поверхности и цилиндрического пуансона	2	[1, 3, 5, 6]
6	Тема 6. Расчёт гнёздности оснастки для литейных форм	2	[1, 3, 5, 6]
7	Тема 7. Расчет пуансонов на прочность	2	[1, 3, 5, 6]
	Итого:	17	

3.4 Лабораторные работы

Согласно учебному плану по дисциплине "Технология производства технологической оснастки" не предусмотрено проведение лабораторных занятий.

3.5 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Виды самостоятельной работы студента	Объем, час. очн/очн- заоч/заочн
1	Изучение лекционного материала	27
2	Подготовка к практическим занятиям	27
3	Подготовка к лабораторным работам	0
4	Выполнение курсового проекта	0
Итого:		54

3.6 Курсовой проект (работа)

Выполнение курсового проекта (работы) и индивидуального задания по дисциплине 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. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- минимальный уровень: даны неполные, неточные и неаргументированные ответы на вопросы. Допущено много грубых ошибок. Уровень знаний ниже минимальных требований;
- 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;
- 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;
- средний уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- продвинутый уровень: в целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу;
- высокий уровень: понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, передовой опыт.

Составляющая компетенции – владение навыками

- нулевой уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Не может выполнить задания;
- минимальный уровень: не демонстрирует владение навыками выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий;
- пороговый уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач на пороговом уровне. Задания выполняет медленно и некачественно;
- средний уровень: владеет навыками выполнения профессиональных задач. Задания выполняет на среднем уровне по скорости и качеству;
- продвинутый уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, иногда допуская незначительные погрешности;
- высокий уровень: владеет уверенными навыками выполнения профессиональных задач. Быстро и качественно выполняет задания, при необходимости демонстрируя творческий подход.

Обобщенная оценка сформированности компетенций

- нулевой уровень: на нулевом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- минимальный уровень: на минимальном уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- пороговый уровень: на пороговом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- средний уровень: на среднем уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на более высоком уровне;
- продвинутый уровень: на продвинутом уровне сформированы: все составляющие; одна или две из трёх, остальные – на высоком уровне;

- высокий уровень: на высоком уровне сформированы все составляющие компетенций.

4.2 Вопросы к экзамену и пример экзаменационного билета

Учебным планом проведение экзамена не предусмотрено.

4.3 Критерии оценивания

Оценивание уровня освоения студентом учебного материала дисциплины «Технология производства технологической оснастки» производится в ходе промежуточной аттестации (семестрового контроля).

Текущий контроль знаний студентов производится по результатам выполнения практических работ, во время контрольных опросов в ходе проведения лекционных занятий.

Промежуточная аттестация по результатам освоения дисциплины в семестре проводится в форме зачета в соответствии с «Положением об организации учебного процесса в Донецком национальном техническом университете», утвержденном приказом ДонНТУ от 02.05.2018г. № 337-14.

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

4.4 Пример текущего опроса на лекционных занятиях

На примере темы «Конструкция и виды пресс-форм.»:

1. Конструкция горячеканальной пресс-формы.
2. Конструкция холодноканальной трёхплитной пресс-формы.
3. Конструкция холодноканальной двухплитной пресс-формы.

4.5 Курсовое проектирование

Учебным планом для дисциплины " Технология производства технологической оснастки " выполнение курсового проекта (работы) не предусмотрено.

5 РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

I Основная литература

1. Суслов, А. Г. Технология машиностроения : учебник / А. Г. Суслов. – М.: КноРус, 2013. - 336 с.

<http://ed.donntu.org/books/17/cd7182.pdf>

2. Почекуев, Е. Н. Проектирование штампов для последовательной листовой штамповки в системе NX / Почекуев Е. Н., Путеев П. А., Шенбергер П. Н.. – М.: ДМК Пресс, 2012. – 336 с.

<http://ed.donntu.org/books/17/cd7187.pdf>

II Дополнительная литература

3. Карпушкин, С. В. Проектирование прессового оборудования для производств резинотехнических изделий : учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 151701 «Проектирование технологических машин и комплексов» и направлению 150700 «Машиностроение» / С. В. Карпушкин, С. В. Карпов, А. О. Глебов. – Тамбов : Изд-во ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2014. – 120 с.

<http://ed.donntu.org/books/17/cd7184.pdf>

4. Балла О. М. Обработка деталей на станках с ЧПУ. Оборудование. Оснастка. Технология: Учебное пособие. — СПб.: Издательство «Лань», 2015. — 368 с.

<http://ed.donntu.org/books/19/cd9404.pdf>

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебно-методические издания, разработанные в ДонНТУ:

5 Технология производства технологической оснастки: учебное пособие / Е.В. Сидорова. – Донецк: ООО «ПЕРВАЯ ГОРОДСКАЯ ТИПОГРАФИЯ», 2016. – 128 с.

<http://ed.donntu.ru/books/cd3745.pdf>

6. Методические рекомендации к выполнению практических работ по дисциплине "Технология производства технологической оснастки" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. технологии машиностроения ; сост. Р. М. Грубка. - 1 Мб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.ru/books/22/m8495.pdf>

7. Методические рекомендации к организации самостоятельной работы по дисциплине "Технология производства технологической оснастки" [Электронный ресурс] : для обучающихся по направлению подготовки 15.04.05 "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств" всех форм обучения / ГОУВПО "ДОННТУ", Каф. технологии машиностроения ; сост. Р. М. Грубка. - 575 Кб. - Донецк : ГОУВПО "ДОННТУ", 2021. - 1 файл. - Систем. требования: Acrobat Reader.

<http://ed.donntu.ru/books/22/m8492.pdf>

Электронно-информационные ресурсы
ЭБС ДОННТУ – <http://donntu.org/library>

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

7.1 Лекционные занятия:

Учебная аудитория № 6.308 учебный корпус 6 для проведения занятий лекционного типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер Intel Celeron E1200 1.8 MHz/1 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, мониторы Samsung 760b 17', Samsung Sync Master 755dfx 17', Samsung Sync Master 755df 17', Samsung Sync Master 755dfx 17', Samtron 760DF 17', операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия)), мультимедийная сеть; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

7.2 Практические занятия:

1. Компьютерная аудитория №6.211 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: компьютер IntelCore 2Duo E8200 2.66MHz/4 Gb ОЗУ/160 Gb HDD, мониторы TFT 22" Samsung SM2243BW, операционная система Windows XP Professional x86/64 (академическая подписка DreamSparkPremium), FeatureCAMDemo (бесплатная лицензия), Гемма 3D (коробочная версия 2008 года), LibreOffice 4.3.2.2, Google Slides (бесплатная версия), мультимедийная сеть; специализированная мебель: доска аудиторная, парты, демонстрационные стенды и плакаты.

2. Учебная аудитория №6.102 учебный корпус 6 для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (мультимедийное оборудование: ноутбук, мультимедийный проектор, экран. ОС: Microsoft Windows XP Professional OEM (академическая подписка DreamSparkPremium); специализированная мебель: столы,- доска классная стол демонстрационный.

3. Специализированная лаборатория №6.102а, корпус 6 для проведения лабораторных занятий. Специализированное оборудование: робот 'бриг-10б-мк', станок токарный с ЧПУ 16б16т1, роботизированный комплекс мод.16к20фзс32.

7.3 Самостоятельная работа:

Помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы, учебные корпуса 2,3 (компьютерная техника с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС ДОННТУ) и электронно-библиотечную систему (ЭБС IPRbooks), а также возможностью индивидуального неограниченного доступа обучающихся в ЭБС и ЭИОС

посредством Wi-Fi с персональных мобильных устройств. ОС- Microsoft Windows 7, OpenOffice 2.0.3 - общественная лицензия MPL 2.0, Grub loader for ALT Linux - лицензия GNU LGPL v3, Mozilla Firefox - лицензия MPL2.0, Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment) - лицензия GNU GPL).