Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра проектирования технологических машин

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН МТФ
к.т.н. Тюрин А. Г.

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: к.т.н. Тюрин А. Г.
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Процессы формообразования и инструменты

Образовательная программа: 15.03.02 Технологические машины и оборудование, профиль: Цифровое проектирование технологических машин и комплексов

Курс: 3, семестр : 5

Механико-технологический факультет,

		Семестр
№	**Вид деятельности**	**5**
1	Всего зачетных единиц (кредитов)	4
2	Всего часов	144
3	Всего занятий в контактной форме, час.	68
4	Лекции, час.	18
5	Практические занятия, час.	18
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	14
8	из них практической подготовки, час.	8
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	14
11	Самостоятельная работа, час.	76
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	Э

Новосибирск 2026

Рабочая программа составлена на основании федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

ФГОС введен в действие приказом №728 от 09.08.2021 г. , дата утверждения: 07.09.2021 г.

Место дисциплины в структуре учебного плана: Блок 1, обязательная

Рабочая программа разработана на основе компетентностной модели выпускника по направлению (специальности): 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ПТМ, 31.08.2026

Утверждена на совете механико-технологического факультета, протокол № 8 от 31.08.2026

Заведующий кафедрой:

доцент, к.т.н. Янпольский В. В.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации
	ОПК-12. 2 Знает основные классы материалов, используемых для изготовления деталей
Общепрофессиональные компетенции	ОПК-13 Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования
	ОПК-13. 1 Знает универсальность математических методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин
	ОПК-13. 2 Умеет рассчитывать основные параметры деталей и узлов технологических машин, применяя стандартные методы расчета

2. Требования НГТУ к планируемым результатам обучения, соотнесенным с индикаторами достижения компетенций

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ОПК-12. 2 Знает основные классы материалов, используемых для изготовления деталей	
Знать классы инструментальных материалов и их механические свойста	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-13. 1 Знает универсальность математических методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин	
Знать выболнение базовых расчетов режимов обработки	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ОПК-13. 2 Умеет рассчитывать основные параметры деталей и узлов технологических машин, применяя стандартные методы расчета	
Уметь решать практические задачи	Лекции; Практические занятия; Лабораторные работы; Самостоятельная работа

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

Темы лекций	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Общие сведения					
1. Содержание курса. Резание материалов как база для разработки технологии машиностроения, расчета и конструирования станков и режущих инструмен-тов.	2	0	0	ОПК-13.1	Лекция
Дидактическая единица: Инструментальные материалы					

4. Требования, предъявляемые к инструментальным материалам. Характеристика инструментальных материалов, применяемых для изготовления режущей части инструментов.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1	Лекция
Дидактическая единица: Процесс резания и снимаемый слой					
5. Схемы процесса резания при точении. Главное и вспомогательное движения. Параметры резания: скорость, подача, глубина резания. Свободное и несвободное резание. Виды подач. Толщина и ширина срезаемого слоя, их связь с подачей и глубиной резания.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1	Лекция
Дидактическая единица: Технологические и физические составляющие силы резания					
6. Силы, действующие при резании металлов. Схема технологических сил при точении. Работа и мощность резания. Зависимость сил от режимов, геометрии инструмента и условий обработки. Схемы электрического и гидравлического динамометров.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1	Лекция
Дидактическая единица: Износ и стойкость инструмента					
8. Износ и стойкость режущих инструментов. Смазочно-охлаждающие жидкости.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лекция
Дидактическая единица: Резцы					
10. Типы и назначение. Основные положения по конструированию. Кинематика процесса обработки. Геометрические параметры. Мероприятия по улучшению формирования и отвода стружки. Стружколомающие устройства.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лекция
Дидактическая единица: Фрезы					
1. Определение, назначение и типы фрез. Кинематика процесса фрезерования. Конструктивные элементы и геометрические параметры режущей части фрезы с остроконечным зубом. Геометрия торцевой фрезы с угловой режущей кромкой.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лекция

Дидактическая единица: Осевые инструменты					
11. Общие положения построения конструкции инструментов для обработки отверстий. Сверла спиральные (винтовые). Конструкция, геометрия режущих кромок, методы улучшения конструктивных, геометрических и эксплуатационных параметров. Зенкеры. Протяжки.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лекция
Дидактическая единица: Абразивные и алмазные инструменты					
12. Виды и характеристика режущих материалов, перспективы их дальнейшего развития. Шлифовальные круги: конструкция, способы крепления; способы и инструменты для правки абразивных, алмазных и эльборовых кругов. Обозначение кругов. Перспективы использования абразивных инструментов.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лекция

Темы лабораторных работ	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Общие сведения					
1. Геометрия токарных резцов	4	2	2	ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лабораторные работы
Дидактическая единица: Технологические и физические составляющие силы резания					
3. Силы резания при точении	4	2	2	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лабораторная работа
10. Температура резания при точнии	4	2	2	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лабораторная работа
Дидактическая единица: Износ и стойкость инструмента					
2. Износ и стойкость резцов	4	2	2	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Лабораторная работа

Темы практических занятий	Часы	Из них в форме практ. подг., час.	Активные формы, час.	Индикаторы достижения компетенций	Учебная деятельность
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Общие сведения					
1. Геометрические параметры режущей части токарных резцов	2	0	2	ОПК-13.1	Практика

2. Измерение углов режущей части токарного резца	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1	Практика
Дидактическая единица: Технологические и физические составляющие силы резания					
15. Расчет силы резания по заданным технологическим парметрам	2	0	2	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика
16. Сравнительный анализ нескольких технологических операций.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика
Дидактическая единица: Резцы					
13. Расчет технологических режимов для выполнения заточки резцов.	2	0	2	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика
14. Выполнение заточки резца.	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика
Дидактическая единица: Фрезы					
3. Расчет технологических режимов для фрезерования винтовых зубьев цилиндрической фрезы	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика
4. Фрезерование винтовых зубьев цилиндрической фрезы	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика
Дидактическая единица: Осевые инструменты					
17. Эскизирование	2	0	0	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	Практика

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Геометрия токарных резцов	Лб	Выполняет следующие виды работ: измерение углов режущей кромки токарного резца
2	Силы резания при точении	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчета и проведение ряда экспериментов.
3	Температура резания при точнии	Лб	Выполняет следующие виды работ: выполнение расчета и проведение ряда экспериментов.
4	Износ и стойкость резцов	Лб	Выполняет следующие виды работ: определение зависимости стойкости режущего инструмента от скорости резания.

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	Выполнение расчетно-графического задания	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	53	12

: Изучение типов и измерение геометрии токарных резцов : методические указания к лабораторной работе № 1 для МТФ направлений 15.03.02 - 'Технологические машины и оборудование' [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 21, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235292 Проектирование сборных резцов для наружного точения со сменными многогранными пластинами : методические указания к расчетно-графической работе по дисциплинам: 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 39, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235249 Проектирование комбинированного инструмента для обработки отверстий : методические указания к курсовому проекту по дисциплинам 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 41, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235296 Проектирование режущего инструмента. Ч. 2 : методические указания для МТФ по направлениям 15.03.02 - 'Технологические машины и оборудование' [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 44, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235295 Специальный режущий инструмент. Альбом чертежей : для МТФ направления 15.03.05 - 'Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. Д. Яковлев, Г. И. Смагин, Е. А. Зверев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- [16] с. : черт.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235261

2	Самостоятельная подготовка к занятиям	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	13	0

: Проектирование комбинированного инструмента для обработки отверстий : методические указания к курсовому проекту по дисциплинам 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 41, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235296 Специальный режущий инструмент. Альбом чертежей : для МТФ направления 15.03.05 - 'Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. Д. Яковлев, Г. И. Смагин, Е. А. Зверев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- [16] с. : черт.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235261

3	Повторение материала предыдущих лекций	ОПК-12.2,ОПК-13.1,ОПК-13.2	10	2

: Изучение типов и измерение геометрии токарных резцов : методические указания к лабораторной работе № 1 для МТФ направлений 15.03.02 - 'Технологические машины и оборудование' [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 21, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235292 Проектирование сборных резцов для наружного точения со сменными многогранными пластинами : методические указания к расчетно-графической работе по дисциплинам: 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 39, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235249 Проектирование режущего инструмента. Ч. 2 : методические указания для МТФ по направлениям 15.03.02 - 'Технологические машины и оборудование' [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 44, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235295 Проектирование комбинированного инструмента для обработки отверстий : методические указания к курсовому проекту по дисциплинам 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 41, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235296 Специальный режущий инструмент. Альбом чертежей : для МТФ направления 15.03.05 - 'Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. Д. Яковлев, Г. И. Смагин, Е. А. Зверев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- [16] с. : черт.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235261

3.3 Технология обучения

Для организации и контроля самостоятельной работы обучающихся, а также проведения консультаций применяются информационно-коммуникационные технологии (табл. 3.4).

Таблица 3.4

Деятельность	Информационно-коммуникационные технологии
Информирование	e-mail; Личный типовой сайт; Среда электронного обучения НГТУ
Консультирование	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Контроль	e-mail; Среда электронного обучения НГТУ
Размещение учебных материалов	Среда электронного обучения НГТУ

Таблица 3.5

Активные и интерактивные формы проведения занятий

№	Наименование активных форм
1	Дискуссия
Краткое описание применения: Обсуждение материала	

4. Правила аттестации обучающихся по дисциплине

Для аттестации обучающихся по дисциплине используется балльно-рейтинговая система (БРС), позволяющая выставлять оценки по традиционной шкале и 15-уровневой ECTS. Краткая информация о БРС приведена в табл. 4.1.

Таблица 4.1

Оцениваемые виды деятельности обучающихся	Мин. балл	Максимальный балл
Семестр: 5		
Лекция:	0	
Лабораторная:	6	12
Практические занятия:	9	18
РГЗ/Реферат:	15	30
Экзамен:	20	40

В таблице 4.2 представлено соответствие форм контроля заявляемым требованиям к результатам освоения дисциплины.

Таблица 4.2

Коды компетенций	Индикаторы достижения компетенций	Формы контроля	
		Защита РГЗ/Р	Экзамен
ОПК-12	ОПК-12 2. Знает основные классы материалов, используемых для изготовления деталей		+

ОПК-13	ОПК-13 1. Знает универсальность математических методов расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин	+	+
	ОПК-13 2. Умеет рассчитывать основные параметры деталей и узлов технологических машин, применяя стандартные методы расчета		+

Фонд оценочных средств по дисциплине представлен в приложении № 1 к рабочей программе.

5. Литература

Основная литература

1. Зубарев, Ю. М. Режущий инструмент : учебник для вузов / Ю. М. Зубарев, А. В. Вебер, М. А. Афанасенков ; Под общей редакцией Ю. М. Зубарева. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 432 с. — ISBN 978-5-8114-9510-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/254675 (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Специальный режущий инструмент. Альбом чертежей : для МТФ направления 15.03.05 - 'Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств' всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Н. Д. Яковлев, Г. И. Смагин, Е. А. Зверев].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- [16] с. : черт.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235261

Интернет-ресурсы

1. Панкратов, Ю. М. САПР режущих инструментов : учебное пособие / Ю. М. Панкратов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 336 с. — ISBN 978-5-8114-1365-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/211145 (дата обращения: 06.03.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Изучение типов и измерение геометрии токарных резцов : методические указания к лабораторной работе № 1 для МТФ направлений 15.03.02 - 'Технологические машины и оборудование' [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 21, [1] с. : ил.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235292

2. Проектирование сборных резцов для наружного точения со сменными многогранными пластинами : методические указания к расчетно-графической работе по дисциплинам: 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин и др.].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 39, [1] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235249

3. Проектирование комбинированного инструмента для обработки отверстий : методические указания к курсовому проекту по дисциплинам 'Процессы формообразования и инструменты' [и др.] всех форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 41, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235296

4. Проектирование режущего инструмента. Ч. 2 : методические указания для МТФ по направлениям 15.03.02 - 'Технологические машины и оборудование' [и др.] / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. И. Смагин, Н. Д. Яковлев, В. Ю. Скиба].- Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2017.- 44, [2] с. : ил., табл.- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000235295

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 MathCAD - это интегрированная система программирования, ориентированная на проведение математических и инженерно-технических расчетов. PTC MathCAD

2 Создание отчётов для лабораторных работ. Microsoft Microsoft Office

6.3 Информационные технологии

При осуществлении образовательного процесса по дисциплине применяются элементы дистанционных образовательных технологий, а также синхронного и асинхронного взаимодействия в электронной информационно-образовательной среды НГТУ.

7. Материально-техническое обеспечение

Компьютерный класс

№	Наименование	Назначение
1	Компьютерный класс (Компьютеры объединены в локальную сеть с выходом в Internet)	Запуск специализированного ПО для выполнения лабораторных работ
2	СТАНОК 6Н-81 фрезерный	Оборудование для выполнения практических занятий
3	СТАНОК 3Б-652 заточ.	Оборудование для выполнения практических занятий