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

Кафедра материаловедения в машиностроении

“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
Технология конструкционных материалов

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)	3
2	Всего часов	108
3	Всего занятий в контактной форме, час.	60
4	Лекции, час.	36
5	Практические занятия, час.	0
6	Лабораторные занятия, час.	16
7	из них в активной и интерактивной форме, час.	10
8	из них практической подготовки, час.	2
9	Аттестация, час.	2
10	Консультации, час.	6
11	Самостоятельная работа, час.	48
12	Виды самостоятельной работы (курсовой проект, курсовая работа, РГЗ(Р)/реферат, подготовка к контрольной работе)	Р
13	Вид аттестации	3

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, формируемая участниками образовательных отношений

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

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры

ММ, 31.08.2026

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

Заведующий кафедрой:

доцент, д.т.н. Никулина А. А.

Ответственный за образовательную программу:

профессор Иванцивский В. В.

1. Внешние требования

Таблица 1.1

Группа	Компетенции
	Индикаторы достижения компетенций
Профессиональные компетенции	ПК-1.В/ПК Способен принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов машиностроительных конструкций с использованием стандартных средств автоматизации проектирования
	ПК-1.В/ПК. 4 Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования
Профессиональные компетенции	ПК-2.В/ПК Способен разрабатывать рабочую проектную и техническую документацию, оформлять законченные проектно-конструкторские работы с проверкой соответствия разрабатываемых проектов и технической документации стандартам, техническим условиям и другим нормативным документам
	ПК-2.В/ПК. 3 Умеет пользоваться справочной, нормативной и другой технической литературой

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

Таблица 2.1

Индикаторы достижения компетенций	Формы организации занятий
Результаты обучения	
ПК-1.В/ПК. 4 Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	
об оборудовании и технологической оснастке для обработки материалов;	Лекции; Лабораторные работы;
традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических и органических материалов и нанесения покрытий;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о способах рационального использования сырьевых, энергетических и других видов ресурсов	Лекции; Лабораторные работы;
Способы реализации основных технологических процессов получения изделий	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о структуре и свойствах материалов, применяемых для создания и машиностроительных изделий;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о методах определения характеристик и испытаниях этих материалов;	Лекции;
Выявления влияния технологических методов и режимов на структуру и свойства материалов, полуфабрикатов и изделий;	Лекции; Лабораторные работы;
традиционные и новые технологические процессы и операции производства, обработки и переработки металлических и неметаллических неорганических материалов;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
моделировать и проводить экспериментальные исследования новых эффективных материалов и технологических процессов	
Моделирования технологии производства деталей и изделий; выбора технологии обработки материалов и получения изделий из соображений ресурсосбережения.	Лекции; Лабораторные работы;
Моделирования технологии производства деталей и изделий; выбора технологии обработки материалов и получения изделий из соображений ресурсосбережения.	Лекции;
знать основные технологические процессы получения заготовок для изготовления изделий машиностроения	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
ПК-2.В/ПК. 3 Умеет пользоваться справочной, нормативной и другой технической литературой	
о структуре и свойствах материалов, применяемых для создания и машиностроительных изделий;	Лекции; Лабораторные работы; Самостоятельная работа
о методах определения характеристик и испытаниях этих материалов;	Лекции; Лабораторные работы;

о структуре и свойствах материалов, применяемых для создания и машиностроительных изделий;	Лекции;
Основы разработки малоотходных, энергосберегающих экологически чистых материалов и технологий материалов и покрытий	Лекции; Лабораторные работы;
Рассчитывать технологические параметры ручной дуговой электросварки, определять технологических характеристик сварочных электродов	Лекции; Лабораторные работы;
об оборудовании и технологической оснастке для обработки материалов;	Лекции;

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: Основные сведения о материалах					
1. Введение	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4	Значение, цели и задачи дисциплины "Технология конструкционных материалов". Основные понятия и материалы, применяемые в заготовительном производстве.
Дидактическая единица: Литейное производство					
2. Основы литейного производства	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Сущность литейного производства. Литейные сплавы и их классификация. Технологический процесс изготовления литейных форм. Литниковые системы и питание отливок. Формовочные материалы и смеси. Изготовление форм. Изготовление стержней. Заливка литейных форм. Финишные операции по обработке отливок. Контроль качества отливок. Виды дефектов литья.
3. Изготовление отливок специальными способами литья	6	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Литье в оболочковые формы. Литье по выплавляемым моделям. Литье в кокиль. Литье под давлением. Литье под регулируемым давлением. Центробежное литье. Непрерывное литье.
Дидактическая единица: Обработка металлов давлением					

4. Физико-механические основы обработки металлов давлением	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Сущность обработки металлов давлением. Виды обработки металлов давлением. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металла. Нагрев металлов перед обработкой давлением.
5. Технологии обработки металлов давлением	6	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Прокатное производство. Ковка. Горячая объемная штамповка. Холодная штамповка. Методы производства машиностроительных профилей. Прессование. Волочение. Производство гнутых профилей.
Дидактическая единица: Технологии соединения					
6. Общие сведения о сварке	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Физические основы сварочного производства.
7. Электросварка плавлением	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Дуговая сварка. Электрошлаковая сварка. Электронно-лучевая сварка.
8. Контактная сварка	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Основные способы контактной сварки. Машины для контактной сварки. Точечная и шовная сварка. Стыковая сварка. Конденсаторная сварка
9. Газовая сварка	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Газы и аппаратура для газовой сварки. Способы ручной сварки. Подготовка кромок и режимы сварки.
10. Специальные виды сварки	4	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Плазменная сварка. Лазерная сварка. Термитная сварка. Холодная сварка. Диффузионная сварка. Сварка трением. Сварка взрывом.
11. Пайка	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4	Область применения и способы пайки. Подготовка деталей к пайке. Припои. Флюсы. Виды паянных соединений и их прочность.

12. Дефекты и контроль качества сварных и паянных соединений	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Типичные дефекты сварных и паяных соединений. Влияние дефектов на прочность сварных и паяных соединений. Основные виды неразрушающего контроля сварных и паяных соединений.
Дидактическая единица: Технологии поверхностной обработки					
13. Электрофизические и электрохимические методы обработки	2	0	0	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Электроэрозионные методы обработки. Электрохимические методы обработки. Анодно-механическая обработка. Химические методы обработки. Ультразвуковая обработка. Лучевые методы обработки. Плазменная обработка.

Темы лабораторных работ	**Часы**	**Из них в форме практ. подг., час.**	**Активные формы, час.**	**Индикаторы достижения компетенций**	**Учебная деятельность**
Семестр: 5					
Дидактическая единица: Литейное производство					
1. Изготовление отливки в парных опоках	4	0	3	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Ознакомиться с основными технологическими про-цессами получения художественных изделий литьем. Спроектировать и рассчитать отливку по чертежу заданной детали. Разработать технологический процесс получения отливки в парных опоках.
2. Изготовление отливки в парных опоках	4	1	3	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Изготовить отливку в песчаной форме. Проанализи-ровать дефекты полученной отливки и написание заключения по выполненной работе.
Дидактическая единица: Обработка металлов давлением					

3. Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства	4	0	2	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Ознакомиться с основными видами обработки металлов давлением. Определить факторы влияющие на пластичность сплавов. Исследовать влияние химического состава и температуры нагрева на прочность и пластичность сплавов.
Дидактическая единица: Технологии соединения					
4. Исследование факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки	4	1	2	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	Определить коэффициенты расплавления, наплавки, потерь некоторых марок электродов и проанализиро-вать факторы, определяющие эти величины

3.1 Практическая подготовка

Таблица 3.2

№	Темы занятий	Формы организации занятий	Содержание практической подготовки (виды работ)
1	Изготовление отливки в парных опоках	Лб	Выполняет следующие виды работ: приготовление литейной формы и получение отливки в парных опоках
2	Исследование факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки	Лб	Выполняет следующие виды работ: работа на сварочном оборудовании

3.2 Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 3.3

№	Виды самостоятельной работы	Индикаторы достижения компетенций	Часы на выполнение	Часы на консультации
Семестр: 5				
1	РГЗ/Реферат	ПК-1.В/ПК.4	30	3
Подготовка к РГЗ включает в себя изучение лекционного материала и дополнительной литературы для выполнения индивидуального задания. На восьмой неделе студенту выдаётся задание на расчетно-графическую работу. Начиная с 10-ой недели, студенты сдают работы преподавателю на проверку. Получив рецензию и исправив замечания, студент защищает свою работу для получения допуска к зачету. Расчетно-графическая работа включает выполнение 2 задания. Объём пояснительной записки - не более 4 стр. компьютерного набора Формат бумаги А4 - 210 х 297 мм. На титульном листе должно быть указание дисциплины, номер варианта расчетно-графической работы, фамилия, имя и группа студента. Брошюровка работы должна быть книжной; поля: сверху - 2,0 см, слева - 3,0 см, внизу - 2,0 см, справа - 1,5 см. Шрифт набора текста должен быть 14 пунктов. Межстрочный интервал полуторный. Текст должен иллюстрироваться схемами, графиками, рисунками, таблицами. Рисунки должны быть сделаны в редакторе CorelDraw (7 версия и выше) и могут быть расположены: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042			
2	Подготовка к занятиям	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	8	0

Подготовка к занятиям включает в себя повторение материала, пройденного на лекциях, изучение дополнительной литературы. Лекции читаются по 2 часа в неделю. Студент должен вести конспект. В конспекте рекомендуется выделять термины, определения, схемы методик, даваемые преподавателем, выписывать непонятные слова и определения, которые уточнять либо вопросами к преподавателю, либо с помощью учебников, энциклопедических словарей и справочников.: Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				
3	Подготовка к аттестации	ПК-1.В/ПК.4,ПК-2.В/ПК.3	10	3
Подготовка к аттестации включает в себя изучение лекционного материала и дополнительной литературы. : Обработка металлов резанием на станках с ручным управлением : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов" для 2-3 курсов МТФ, ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. С. Терентьев и др.]. - Новосибирск, 2015. - 35, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219931 Никулина А. А. Изготовление отливки в парных опоках [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163630. - Загл. с экрана. Анализ факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технология материалов и покрытий" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Тюрин, А. А. Никулина, А. Ю. Огнев]. - Новосибирск, 2012. - 13, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169602 Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042				

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
Консультирование	e-mail
Контроль	e-mail
Размещение учебных материалов	ЭБС

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:	9	18
Лабораторная:	11	20
РГЗ/Реферат:	20	42
Зачет:	10	20

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	Зачет
ПК-1.В/ПК	ПК-1.В/ПК 4. Умеет выполнять необходимые расчеты при проектировании технологического оборудования	+	+
ПК-2.В/ПК	ПК-2.В/ПК 3. Умеет пользоваться справочной, нормативной и другой технической литературой	+	+

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

5. Литература

Интернет-ресурсы

1. Машиностроительный портал[Электронный ресурс]:Интернет-ресурс. - 2017.- Режим доступа. - http://www.mashportal.ru. - Загл. с экрана.

2. ГОСТ 2.001-2013. Единая система конструкторской документации. Общие положения = Unified system for design documentation. General principles : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 августа 2013 г. N 58-П : введен впервые : дата введения 2014–06–01 / разработан ФГУП "ВНИИНМАШ", АНО «НИЦ CALS-технологий «Прикладная логистика». – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200106859 (дата обращения: 04.08.2022). – Текст : электронный.

6. Методическое и программное обеспечение, информационные технологии

6.1 Методическое обеспечение

1. Никулина А. А. Изготовление отливки в парных опоках [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / А. А. Никулина ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000163630. - Загл. с экрана.

2. Корниенко Е. Е. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : электронный учебно-методический комплекс / Е. Е. Корниенко ; Новосиб. гос. техн. ун-т.- Новосибирск, [2015].- Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000221555.- Загл. с экрана.

3. Анализ факторов, влияющих на производительность ручной электродуговой сварки : методические указания к лабораторной работе по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технология материалов и покрытий" / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Г. Тюрин, А. А. Никулина, А. Ю. Огнев]. - Новосибирск, 2012. - 13, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000169602

4. Обработка металлов резанием на станках с ручным управлением : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технологические процессы производства изделий из материалов и наноматериалов" для 2-3 курсов МТФ, ФЛА дневного обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Д. С. Терентьев и др.]. - Новосибирск, 2015. - 35, [1] с. : ил., табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000219931

5. Организация самостоятельной работы студентов Новосибирского государственного технического университета : методическое руководство / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Ю. В. Никитин, Т. Ю. Сурнина]. - Новосибирск, 2016. - 19, [1] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000234042

6. Исследование влияния условий деформирования различных сплавов на их механические свойства : методические указания к выполнению лабораторной работы по дисциплинам "Технология конструкционных материалов" и "Технология материалов и покрытий" для 3 курса МТФ и 2 курса ФЛА дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: И. А. Батаев, А. Ю. Огнев, А. М. Теплых]. - Новосибирск, 2012. - 15, [2] с. : табл., ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000172481

7. Нанесение полимерных порошковых материалов в электростатическом поле : методические указания к лабораторной работе по курсу "Технология материалов и покрытий" для механико-технологического факультета / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. : В. А. Батаев, А. П. Алхимов, А. И. Попелюх]. - Новосибирск, 2004. - 18 с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000032679

6.2 Специализированное программное обеспечение

1 Пакет офисных приложений Microsoft Office

2 ОС для применения на серверах Microsoft Windows

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

Презентационное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Презентационное оборудование (мультимедиа-проектор, экран, компьютер для управления)	Для представления лекционного материала

Специальное оборудование

№	Наименование	Назначение
1	Камерная печь с каменной изоляцией LH 120/14	Необходима для проведения лабораторных работ №2 и 3
2	Электропечь лабораторная SNOL 185/1200 с термопарой типа "К"	Необходима для проведения лабораторных работ №2 и 3
3	Электропечь лабораторная SNOL 300/600 с термопарой типа "К"	Необходима для проведения лабораторных работ №2 и 3