

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Нижегородский государственный технический университет
им. Р.Е. Алексеева» (НГТУ)

Дзержинский политехнический институт (филиал)

УТВЕРЖДАЮ:

Директор института:

_____ А.М.Петровский

“ 26 ” _____ марта _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.26 ТЕХНОЛОГИЯ КОНСТРУКЦИОННЫХ МАТЕРИАЛОВ

(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

для подготовки бакалавров

Направление подготовки: 15.03.02 Технологические машины и оборудование

Направленность: Технологическое оборудование химических и нефтехимических производств

Форма обучения: очная, заочная

Год начала подготовки 2025

Выпускающая кафедра Технологическое оборудование и транспортные системы

Кафедра-разработчик Технологическое оборудование и транспортные системы

Объем дисциплины 72 / 2
 часа / з.е

Промежуточная аттестация Зачет

Разработчик: доц., к.т.н. Суханов Д.Е.

Дзержинск, 2025 г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование, утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 09 августа 2021 года № 728 на основании учебного плана, принятого УС ДПИ НГТУ

протокол от 20.03.2025 № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры-разработчика РПД Технологическое оборудование и транспортные системы

протокол от 26.03.2025 № 4а

Зав. кафедрой к.т.н, доцент

(подпись) В.А.Диков

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой
Технологическое оборудование и транспортные системы

к.т.н, доцент

(подпись) В.А. Диков

Начальник ОУМБО

(подпись) И.В. Старикова

Рабочая программа зарегистрирована в ОУМБО: 15.03.02 - 26

СОДЕРЖАНИЕ

1	ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2	МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	4
3	КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	5
4	СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	7
5	ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	24
6	УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	27
7	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	28
8	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ	29
9	МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	30
10	МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	31
11	ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	33

1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цель освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является изучение

- общей технологии получения и обработки деталей машиностроения из металлических сплавов и неметаллических конструкционных материалов
- состава и эксплуатационных показателей металлических сплавов и неметаллических конструкционных материалов;
- основных и вспомогательных материалов при изготовлении технологических машин.

1.2 Задачи освоения дисциплины (модуля)

Задачами освоения дисциплины являются:

- знание и учет влияния свойств конструкционного материала (специфика строения, получения и обработки) на надежность технологических машин и оборудования;
- знание марок и использование свойства основных и вспомогательных материалов, применяемые в химическом машиностроении;
- умение пользоваться методами стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий;
- владение методами контроля качества изделий и объектов, способами проведения анализа причин нарушений технологических процессов;
- знание основных техпроцессов заготовительного и механообрабатывающего производства.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Учебная дисциплина «Технология конструкционных материалов» включена в обязательный перечень дисциплин обязательной части образовательной программы вне зависимости от ее направленности (профиля). Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП.

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: физика, математика, информатика, теоретическая механика, материаловедение, техническая механика, инженерная графика, химическое сопротивление материалов и защита от коррозии.

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» является основополагающей для изучения следующих дисциплин: «Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли», «Машины и аппараты химических производств», «Специальное оборудование предприятий химии и переработки пластмасс», «Ремонт и монтаж технологического оборудования».

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся, по их личному заявлению.

3 КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Таблица 1

Формирование компетенции ОПК дисциплинами (ОЧНОЕ) 2 курс 4 семестр

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	Курсы /семестры обучения							
		1 курс		2 курс		3 курс		4 курс	
		1	2	3	4	5	6	7	8
ОПК-12	Б1.Б.25 Материаловедение			+					
	Б1.Б.26 Технология конструкционных материалов				+				
	Б1.Б.27 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии				+				
	Б1.Б.31 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли						+		
	Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								+

Таблица 2

Формирование компетенции ОПК дисциплинами (ЗАОЧНОЕ) 2 курс

Код компетенции	Названия учебных дисциплин, модулей, практик участвующих в формировании компетенций, вместе с данной дисциплиной	1 курс	2 курс	3 курс	4 курс	5 курс
ОПК-12	Б1.Б.25 Материаловедение		+			
	Б1.Б.26 Технология конструкционных материалов		+			
	Б1.Б.27 Химическое сопротивление материалов и защита от коррозии					+
	Б1.Б.31 Конструирование и расчет элементов оборудования отрасли				+	
	Б3.Д.1 Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы					+

**ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ,
СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП**

Таблица 3

**Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с
планируемыми результатами освоения**

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине			Оценочные средства	
					Текущего контроля	Промежуточной аттестации
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИОПК-12.2. Обеспечивает надежность технологических машин и оборудования на стадиях изготовления и эксплуатации	Знать: общую технологию получения и обработки деталей машиностроения из металлических сплавов и неметаллических конструкционных материалов;	Уметь: применять методы контроля качества изделий; проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	Владеть: методами контроля качества изделий и объектов в сфере профессиональной деятельности, навыками анализа техпроцессов с целью выбора оптимального	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам	Комплект вопросов для сдачи зачета
	ИОПК-12.3. Учитывает влияние свойств конструкционного материала (спецификации строения, получения и обработки) на надежность технологических машин и оборудования	состав и эксплуатационные показатели металлических сплавов и неметаллических конструкционных материалов;	анализировать работоспособность деталей машин и инструментов; выбрать основные и вспомогательные материалы	навыками анализа объектов техники и технологий и металлических сплавов.	Вопросы для собеседования при сдаче отчетов по лабораторным работам	Комплект вопросов для сдачи зачета

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 72 часа / 2 зач.ед.

Распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 4 и 5.

Формат изучения дисциплины: с использованием элементов электронного обучения.

Таблица 4

Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам для студентов очной формы обучения (2 курс, 4 семестр)

Вид учебной работы	2 курс, 4 семестр Кол-во часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	38
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	34
- лекции (Л)	17
- лабораторные работы (ЛР)	17
- практические занятия (ПЗ)	-
- практикумы (П)	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	4
- групповые консультации по дисциплине	4
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	
индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	34
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2

Таблица 5

**Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам
для студентов заочной формы обучения (2 курс)**

Вид учебной работы	2 курс Кол-во часов
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	13
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	8
- лекции (Л)	4
- лабораторные работы (ЛР)	4
- практические занятия (ПЗ)	-
- практикумы (П)	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	5
- групповые консультации по дисциплине	5
- групповые консультации по промежуточной аттестации (экзамен)	
индивидуальная работа преподавателя с обучающимся: - по проектированию: проект (работа) - по выполнению РГР - по выполнению КР - по составлению реферата (доклада, эссе)	
2. Самостоятельная работа студента (СРС) (всего)	55
Вид промежуточной аттестации	Зачет / 4
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	72/2

4.2 Содержание дисциплины, структурированное по темам

Таблица 6

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов очной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
2 курс 4 семестр									
ОПК-12 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3.	1. Введение Тема 1.1. Введение. Цели и задачи дисциплины.	0,5			1	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1 стр.3-5; 6.1.2. с. 6-16; - подготовка к тестированию	Выполнение тестов		Конспект лекций
	2. Металлургическое производство Тема 2.1. Классификация конструкционных материалов Химический состав, свойства и область применения конструкционных материалов.	0,5			4	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. с. 5-87 6.1.2. с. 18-35; - подготовка к тестированию	Выполнение тестов		Конспект лекций
	Тема 2.2. Термообработка. Возможность управлять свойствами материалов с помощью термообработки. Эксплуатационные факторы, влияющие на долговечность деталей и причины отказов.	0,5							
	Тема 2.3. Производство черных металлов. Производство чугуна. Исходные материалы и их подготовка.	0,5							

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Структура доменного производства. Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Способы разливки стали. Тема 2.4. Производство цветных металлов. Медь, алюминий, магний, титан.	0,5							
	3. Литейное производство Тема 3.1. Сущность литейного производства. Основы производства литых заготовок. Классификация литейных сплавов, литейные свойства сплавов, элементы расчета и конструирования отливок, элементы технологичности конструкций литых деталей. Тема 3.2. Способы получения отливок. Сущность методов, применяемый инструмент, оборудование, технологии получения форм и отливок. Тема 3.3. Дефекты отливок. Способы повышения качества отливок. <i>Лаб.раб.:</i> Разработка элементов технологи получения отливок в разовых песчано-глинистых формах	1 1 1	 4		5	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. с. 118-156 6.1.2. с. 90-137 - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование		Конспект лекций
	4. Обработка металлов давлением Тема 4.1. Сущность процессов	1			5	- изучение литературы,	Выполнение		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	обработки металлов давлением. Физико-механические основы обработки давлением. Влияние на структуру и свойства металла, условия проведения операций. Тема 4.2. Классификация процессов обработки металлов давлением. Тема 4.3. Основные технологические процессы обработки давлением. Прокатное производство (продольная, поперечная, продольно-винтовая, поперечно-клиноватая прокатка). Виды получаемых изделий. Оборудование и применяемый инструмент. Ковка и объемная штамповка. Свободная ковка. Горячая открытая и закрытая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка (высадка и выдавливание). Операции прессования и волочения. Элементы расчета и конструирования поковок. Оборудование и инструмент для проведения операций ковки и объемной штамповки. Листовая штамповка. Основные технологические операции. Оборудование и инструмент для проведения операций листовой штамповки. Жидкая штамповка и штамповка порошковых материалов. Дефекты поковок; способы повышения качества поковок.	1 1				рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 40-87; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование		
			4						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	сварка взрывом, диффузионная сварка). Тема 5.4. Пайка. Сущность процесса. Используемые материалы и оборудование для проведения пайки. Тема 5.5. Получение неразъемных соединений склеиванием. Тема 5.6. Напыление материалов Тема 5.7. Дефекты сварных соединений. Способы повышения качества сварных соединений. <i>Лаб.раб.:</i> Газовая сварка и резка металлов Электрическая ручная дуговая сварка на переменном и постоянном токе Автоматическая электродуговая сварка под флюсом Контактная сварка	0,5 0,5 0,5 0,5	4						
	6. Изготовление деталей из композиционных материалов Тема 6.1. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Характеристика материалов, их классификация и свойства. Тема 6.2. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент. Тема 6.3. Изготовление изделий из порошковых композиционных	0,3 0,3 0,3		5	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 199-215 - подготовка к тестированию.	Тестирование		Конспект лекций	

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент.	0,3							
	Тема 6.4. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент.	0,3							
	Тема 6.5. Изготовление изделий из резиновых композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент.								
	7. Механическая обработка заготовок								
	Тема 7.1. Физико-механические основы обработки. Классификация движений. Схемы обработки резанием. Геометрия срезаемого слоя и формирование шероховатости поверхности. Физическая сущность процесса резания. Физические процессы, возникающие при обработке резанием.	1			5	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. с.156-228, 252-366; 6.1.2. с. 163-192;	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование		Конспект лекций
Тема 7.2. Инструментальные материалы для обработки резанием.	0,5				- подготовка к тестированию;				
Тема 7.3. Классификация металлорежущих станков. Характеристика методов, тип и конструкция применяемого инструмента и оборудования, схемы обработки. Станки токарной группы. Станки фрезерной группы. Станки сверлильно-расточной группы. Станки строгально-протяжной группы. Станки	0,5				- оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	зубообрабатывающие. Станки шлифовальные. Тема 7.4. Обработка заготовок на станках выделенных групп. Тема 7.5. Методы отделочной обработки поверхностей деталей. Методы отделочной обработки без снятия стружки. Методы отделочной обработки со снятием стружки. <i>Лаб.раб.:</i> Конструктивные и геометрические параметры проходного резца Устройство и назначение токарно-винторезного станка. Настройка станка на точение цилиндрической поверхности Нарезание резьбы резцом на токарно-винторезном станке Обработка заготовок на фрезерных станках Нарезание прямозубых цилиндрических зубчатых колес Устройство вертикально-сверлильного станка	0,5 0,5	5			Отчет о лабораторной работе			

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	8. Электро-физические и электро-химические методы обработки Тема 8.1. Общая характеристика методов. Тема 8.2. Электроэрозионная обработка. Тема 8.3. Электрохимические методы обработки. Тема 8.4. Иные методы обработки (анодно-механическая, химическая, лучевая, ультразвуковая, плазменная).	0,25 0,25 0,25 0,25			4	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 193-199; - подготовка к тестированию.	Тестирование		Конспект лекций
	Итого по дисциплине	17	17		34				

Таблица 7

Содержание дисциплины, структурированное по темам, для студентов заочной формы обучения

Планируемые (контролируемые) результаты	Наименование тем	Виды учебной работы		Вид СРС	Наименование используемых активных и	Реализация в рамках практической	Наименование разработан-
		Контактная работа	Са мо ст				

освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час			интерактивных образовательных технологий	кой подготовки (трудоемкость в часах)	ного электронного курса (трудоемкость в часах)
2 курс									
ОПК-12 ИОПК-12.2 ИОПК-12.3.	1. Введение Тема 1.1. Введение. Цели и задачи дисциплины.	0,25			1	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1 стр.3-5; 6.1.2. с. 6-16; - подготовка к тестированию	Выполнение тестов		Конспект лекций
	2. Metallургическое производство Тема 2.1. Классификация конструкционных материалов Химический состав, свойства и область применения конструкционных материалов. Тема 2.2. Термообработка. Возможность управлять свойствами материалов с помощью термообработки. Эксплуатационные факторы, влияющие на долговечность деталей и причины отказов. Тема 2.3. Производство черных металлов. Производство чугуна. Исходные материалы и их подготовка. Структура доменного производства. Производство стали. Сущность процесса. Производство стали в мартеновских печах. Производство стали в кислородных конвертерах. Производство стали в электропечах. Способы разлива стали. Тема 2.4. Производство цветных металлов. Медь, алюминий, магний, титан.	0,5			4	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. с. 5-87 6.1.2. с. 18-35; - подготовка к тестированию	Выполнение тестов		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	3. Литейное производство Тема 3.1. Сущность литейного производства. Основы производства литых заготовок. Классификация литейных сплавов, литейные свойства сплавов, элементы расчета и конструирования отливок, элементы технологичности конструкций литых деталей. Тема 3.2. Способы получения отливок. Сущность методов, применяемый инструмент, оборудование, технологии получения форм и отливок. Тема 3.3. Дефекты отливок. Способы повышения качества отливок. <i>Лаб.раб.:</i> Разработка элементов технологи получения отливок в разовых песчано-глинистых формах	0,75	1		7	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. с. 118-156 6.1.2. с. 90-137 - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование		Конспект лекций
	4. Обработка металлов давлением Тема 4.1. Сущность процессов обработки металлов давлением. Физико-механические основы обработки давлением. Влияние на структуру и свойства металла, условия проведения операций. Тема 4.2. Классификация процессов обработки металлов давлением. Тема 4.3. Основные технологические процессы обработки давлением. Прокатное производство (продольная,	0,75			9	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 40-87; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	поперечная, продольно-винтовая, поперечно-клиноватая прокатка). Виды получаемых изделий. Оборудование и применяемый инструмент. Ковка и объемная штамповка. Свободная ковка. Горячая открытая и закрытая объемная штамповка. Холодная объемная штамповка (высадка и выдавливание). Операции прессования и волочения. Элементы расчета и конструирования поковок. Оборудование и инструмент для проведения операций ковки и объемной штамповки. Листовая штамповка. Основные технологические операции. Оборудование и инструмент для проведения операций листовой штамповки. Жидкая штамповка и штамповка порошковых материалов. Дефекты поковок; способы повышения качества поковок. <i>Лаб. раб.:</i> Изучение процесса прокатки Изучение операций прессования и характера пластического течения металла Изучение содержания технологического процесса штамповки полых изделий из листового металла		1			вопросам.			
	5. Сварочное производство Тема 5.1. Сущность и классификация процессов сварочного производства.	0,5			10	- изучение литературы, рекомендованной по	Выполнение тестов, отчет о		Конспект лекций

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов Тема 5.2. Сварка плавлением. Газовая сварка и термическая резка металлов. Дуговая электрическая сварка. Сущность процесса, способы проведения. Электрическая дуга и ее характеристики. Источники сварочного тока. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка. Сварка в среде защитных газов. Специальные виды сварки (электрошлаковая и лучевые способы сварки). Тема 5.3. Сварка давлением. Сущность процесса, способы проведения. Холодная сварка. Контактная сварка (стыковая, точечная, шовная). Специальные виды сварки давлением (сварка трением, сварка ультразвуковая, сварка взрывом, диффузионная сварка). Тема 5.4. Пайка. Сущность процесса. Используемые материалы и оборудование для проведения пайки. Тема 5.5. Получение неразъемных соединений склеиванием. Тема 5.6. Напыление материалов Тема 5.7. Дефекты сварных соединений. Способы повышения качества сварных соединений.					курсу 6.1.2. с. 139-155; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	лабораторной работе, собеседование		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Лаб. раб.: Газовая сварка и резка металлов Электрическая ручная дуговая сварка на переменном и постоянном токе Автоматическая электродуговая сварка под флюсом. Контактная сварка		1						
	6. Изготовление деталей из композиционных материалов Тема 6.1. Физико-технологические основы получения композиционных материалов. Характеристика материалов, их классификация и свойства. Тема 6.2. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент. Тема 6.3. Изготовление изделий из порошковых композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент. Тема 6.4. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент. Тема 6.5. Изготовление изделий из резиновых композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент.	0,5			7	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 199-215 - подготовка к тестированию.	Тестирование		Конспект лекций
	7. Механическая обработка заготовок					- изучение			Конспект

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	Тема 7.1. Физико-механические основы обработки. Классификация движений. Схемы обработки резанием. Геометрия срезаемого слоя и формирование шероховатости поверхности. Физическая сущность процесса резания. Физические процессы, возникающие при обработке резанием. Тема 7.2. Инструментальные материалы для обработки резанием. Тема 7.3. Классификация металлорежущих станков. Характеристика методов, тип и конструкция применяемого инструмента и оборудования, схемы обработки. Станки токарной группы. Станки фрезерной группы. Станки сверлильно-расточной группы. Станки строгально-протяжной группы. Станки зубообрабатывающие. Станки шлифовальные. Тема 7.4. Обработка заготовок на станках выделенных групп. Тема 7.5. Методы отделочной обработки поверхностей деталей. Методы отделочной обработки без снятия стружки. Методы отделочной обработки со снятием стружки. Лаб.раб.: Конструктивные и геометрические параметры проходного	0,5			13	литературы, рекомендованной по курсу 6.1.1. с.156-228, 252-366; 6.1.2. с. 163-192; - подготовка к тестированию; - оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование 		

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: УК, ОПК, ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках практической подготовки (трудоемкость в часах)	Наименование разработанного электронного курса (трудоемкость в часах)
		Контактная работа			Самостоятельная работа обучающихся				
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час					
	резца Устройство и назначение токарно-винторезного станка. Настройка станка на точение цилиндрической поверхности Нарезание резьбы резцом на токарно-винторезном станке Обработка заготовок на фрезерных станках Нарезание прямозубых цилиндрических зубчатых колес Устройство вертикально-сверлильного станка								
	8. Электро-физические и электро-химические методы обработки Тема 8.1. Общая характеристика методов. Тема 8.2. Электроэрозионная обработка. Тема 8.3. Электрохимические методы обработки. Тема 8.4. Иные методы обработки (анодно-механическая, химическая, лучевая, ультразвуковая, плазменная).	0,25			4	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 193-199; - подготовка к тестированию.	Тестирование		Конспект лекций
	Итого по дисциплине	4	4		55				

5 ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

5.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

Темы лабораторных работ (контрольные вопросы)

Лабораторная работа №1

Разработка элементов технологии получения отливок в разовых песчано-глинистых формах

Лабораторная работа №2

Изучение процесса прокатки

Изучение операций прессования и характера пластического течения металла

Изучение содержания технологического процесса штамповки полых изделий из листового металла

Лабораторная работа №3

Газовая сварка и резка металлов

Электрическая ручная дуговая сварка на переменном и постоянном токе

Автоматическая электродуговая сварка под флюсом

Контактная сварка

Лабораторная работа №4

Конструктивные и геометрические параметры проходного резца

Устройство и назначение токарно-винторезного станка. Настройка станка на точение цилиндрической поверхности

Нарезание резьбы резцом на токарно-винторезном станке

Обработка заготовок на фрезерных станках

Нарезание прямозубых цилиндрических зубчатых колес

Устройство вертикально-сверлильного станка

Перечень контрольных вопросов к зачету по дисциплине Б1.Б.26 «Технология конструкционных материалов»

1. Понятие о производственном, технологическом процессе, технологических переходах, позициях.
2. Служебное назначение машин, их качество.
3. Роль сырья, воды, воздуха и энергии в машиностроении.
4. Производство стали, меди, алюминия, магния, титана.
5. Термообработка. Методы и возможности управлять свойствами материалов с помощью термообработки.
6. Эксплуатационные факторы, влияющие на долговечность деталей и причины отказов (оценки и прогнозы состояния материалов).
7. Классификация технологических процессов изготовления деталей.
8. Сущность процесса литья.
9. Основные литейные сплавы и их свойства.
10. Технология изготовления отливок в разовых формах.
11. Формовочные и стержневые смеси и их свойства.
12. Модельный комплект для получения разовой песчано-глинистой формы.

13. Особенности получения отливок из разных сплавов.
14. Плавка литейных сплавов в разных агрегатах.
15. Технология производства отливок специальными методами литья.
16. Технология получения машиностроительных профилей.
17. Нагрев заготовок перед пластической деформацией металлов и сплавов.
18. Производство поковок методомковки.
19. Горячая объемная штамповка.
20. Отделка и очистка поковок.
21. Листовая холодная штамповка.
22. Физическая сущность процесса сварки.
23. Технология ручной дуговой сварки, автоматической под флюсом, в атмосфере защитных газов.
24. Электрошлаковая, газовая сварка.
25. Виды контактной сварки.
26. Диффузионная, ультразвуковая сварка.
27. Особенности сварки разных конструкционных материалов.
28. Нанесение износостойких и жаростойких покрытий.
29. Технология пайки металлов и сплавов.
30. Контроль качества сварных и паяных соединений.
31. Технология получения деталей методом порошковой металлургии и из неметаллических материалов.
32. Физико-механические основы обработки металлов резанием.
33. Элементы режима резания.
34. Нарост на инструменте и износ инструмента.
35. Силы резания при обработке заготовок.
36. Смазочно-охлаждающие технологические среды при обработке резанием.
37. Классификация металлорежущих станков.
38. Обработка заготовок на станках токарной группы, фрезерной, сверлильной; на расточных, протяжных, шлифовальных станках.
39. Методы обработки поверхностей без снятия стружки.
40. Технологические процессы электрофизических и электрохимических методов обработки.

5.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся очной формы и традиционная система контроля и оценки успеваемости обучающихся заочной формы. Основные требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине и шкала оценивания приведены в таблицах 8 и 9.

Таблица 8

Требования балльно-рейтинговой системы по дисциплине

Виды работ	Количество подвидов работы	Максимальные баллы за подвид работы				Штрафные баллы
		1	2	3	4	За нарушение сроков сдачи
1. Тестирование	8 тестов – 50 вопросов	8	8	8	8	4
2. Выполнение лабораторных работ	4 работы	12	12	12	12	4
		20	20	20	20	
4. Посещение занятий	34 час	20				
Максимальная сумма баллов по дисциплине		100				

Таблица 9

Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Критерии оценивания результатов обучения			
		Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-54% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от тах рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от тах рейтинговой оценки контроля
ОПК-12 Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации	ИОПК-12.2. Обеспечивает надежность технологических машин и оборудования на стадиях изготовления и эксплуатации ИОПК-12.3. Учитывает влияние свойств конструкционного материала (спецификации, получения и обработки) на надежность технологических машин и оборудования	Выставляется обучающемуся, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой лабораторных работ, не выполняющему тестовые задания. Оценка "неудовлетворительно" ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании образовательного учреждения без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший знания основного учебного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением лабораторных работ, предусмотренных программой, знакомых с основной литературой, рекомендованной программой, частично выполняющий тестовые задания на «удовлетворительно». Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответах на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший полное знание учебного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания к лабораторным работам, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, выполнивший тестовые задания с минимальными ошибками. Оценка "хорошо" выставляется обучающимся, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Заслуживает обучающийся, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, умение свободно выполнять лабораторные работы, предусмотренные программой, выполнивший все тестовые задания, усвоивший основную литературу и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой.

Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - зачтено	оценку « отлично » заслуживает обучающийся, освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал без пробелов; выполнивший все задания, предусмотренные учебным планом на высоком качественном уровне; практические навыки профессионального применения освоенных знаний сформированы.
Средний уровень «4» (хорошо) - зачтено	оценку « хорошо » заслуживает обучающийся, практически полностью освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не оценены максимальным числом баллов, в основном сформировал практические навыки.
Пороговый уровень «3» (удовлетворительно) - зачтено	оценку « удовлетворительно » заслуживает обучающийся, частично с пробелами освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, многие учебные задания либо не выполнил, либо они оценены числом баллов близким к минимальному, некоторые практические навыки не сформированы.
Минимальный уровень «2» (неудовлетворительно) – не зачтено	оценку « неудовлетворительно » заслуживает обучающийся, не освоивший знания, умения, компетенции и теоретический материал, учебные задания не выполнил, практические навыки не сформированы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**6.1. Учебная литература**

№ пп	Наименование источника	Кол-во
6.1.1	Лахтин, Ю.М. Материаловедение: *учебник для вузов / Ю. М. Лахтин, В. П. Леонтьева. - 5-е изд. ; стереотип. - М.: Альянс, 2009. - 528с.	98
6.1.2.	Технология конструкционных материалов: *учебное пособие для вузов / Под общ. ред. В.Л. Тимофеева. - М.: ИНФРА-М, 2013. - 272с. : ил. - (Высшее образование. Бакалавриат).	40
6.1.3.	Сорокин, В.К. Основы материаловедения и конструкционные материалы : учебное пособие для вузов / В. К. Сорокин. - Н.Новгород, 2006. - 226с.	6
6.1.4.	Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: *учеб. для вузов / М.Е. Дриц, М.А. Москалев. - М.: Высшая школа, 1990. - 447с.	43

Библиотечный фонд укомплектован печатными изданиями из расчета не менее 0,25 экземпляра каждого из изданий, указанных выше на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих соответствующую дисциплину (модуль).

6.2. Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

№ пп	Наименование источника	Кол-во
6.2.1.	Обработка металлов давлением: метод. указ. к лабораторным работам / Сост. А.М. Шнейберг. - Н.Новгород, 2001.	10

Методические рекомендации НГТУ им. Р.Е.Алексеева

- Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_aydit_rab.pdf?20.
- Методические рекомендации по организации и планированию самостоятельной работы студентов по дисциплине. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес:
http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samocht_rab.pdf?20.
- Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашкин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/povedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf
- Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашкин Е.Г., Жукова Л.П., 2014 г. Электронный адрес:
https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/org_anizaciya-auditornoj-raboty.pdf

7 ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Учебный процесс по дисциплине обеспечен необходимым комплектом лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства (состав по дисциплине определен в настоящей РПД и подлежит обновлению при необходимости).

7.1. Перечень информационных справочных систем

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» относится к группе дисциплин, в рамках которых предполагается использование информационных технологий, как вспомогательного инструмента. Информационные технологии применяются в следующих направлениях:

- оформление отчетов по лабораторным работам;
- демонстрация дидактических материалов с использованием мультимедиа;
- использование информационно-справочного обеспечения в виде онлайн-справочников;
- использование электронного конспекта лекций;
- организация взаимодействия с учащимися посредством электронной почты;
- использование электронных вариантов учебников и методических пособий

Таблица 11

Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка к ЭБС
1	Консультант студента	http://www.studentlibrary.ru/
2	Лань	https://e.lanbook.com/

7.2. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины

Таблица 12

Программное обеспечение

№ п/п	Программное обеспечение, используемое в университете на договорной основе	Программное обеспечение свободного распространения
1	Microsoft Windows 10 (подписка MSDN 700593597, подписка DreamSparkPremium, 19.06.19)	Adobe Acrobat Reader https://acrobat.adobe.com/ru/ru/acrobat/pdf-reader.html
2	Microsoft office 2010 (Лицензия № 49487295 от 19.12.2011)	OpenOffice https://www.openoffice.org/ru/
3	Консультант Плюс	PTC Mathcad Express https://www.mathcad.com/ru

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

В таблице 13 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 13

Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№ п/п	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	База данных стандартов и регламентов РОССТАНДАРТ	https://www.gost.ru/portal/gost//home/standarts
2	Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем	https://cyberpedia.su/21x47c0.html
3	Инструменты и веб-ресурсы для веб-разработки – 100+	https://techblog.sdstudio.top/blog/instrumenty-i-veb-resursy-dlia-veb-razrabotki-100-plus
4	Справочная правовая система «Консультант Плюс»	доступ из локальной сети

8 ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 14 указан перечень образовательных ресурсов, имеющих формы, адаптированные к ограничениям их здоровья, а также сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования.

Таблица 14

Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования
1	ЭБС «Консультант студента»	озвучка книг и увеличение шрифта
2	ЭБС «Лань»	специальное мобильное приложение - синтезатор речи, который воспроизводит тексты книг и меню навигации
3	ЭБС «Юрайт»	версия для слабовидящих

Согласно Федеральному Закону об образовании 273-ФЗ от 29.12.2012 г. ст. 79, п.8 «Профессиональное обучение и профессиональное образование обучающихся с ограниченными возможностями здоровья осуществляются на основе образовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных обучающихся».

АОП разрабатывается по каждой направленности при наличии заявлений от обучающихся, являющихся инвалидами или лицами с ОВЗ и изъявивших желание об обучении по данному типу образовательных программ.

9 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

В таблице 15 перечислены:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;
- помещения для самостоятельной работы обучающихся, которые оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ДПИ НГТУ.

Таблица 15

Оснащенность аудиторий и помещений для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	3204 Аудитория для лекционных занятий, 53 посадочных места Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Комплект демонстрационного оборудования: ПК, с выходом на мультимедийный проектор, на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4Гб ОЗУ, монитор 15' – 1шт. Мультимедийный проектор Epson- 1 шт; Экран – 1 шт	
2	3118 1. Лаборатория литейного производства (кол-во посадочных мест – 25), Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	Миниэлектродпечь МПЛ-6 для плавки алюминия и алюминиевых сплавов – 1 шт.	
	2. Лаборатория обработки металлов давлением	Набор пуансонов для демонстрации образцов – 7 шт. Машина для обработки металлических прутков – 1 шт. Машина разрывная – 1 шт. Машина универсальная УММ-10 – 1 шт.	

	3. Лаборатория сварочного производства (кол-во посадочных мест – 25)	Сварочные трансформаторы ТП-2 – 2 шт. Сварочный трансформатор ТД-300 – 1 шт. Сварочный трансформатор на постоянном токе – 1 шт. Установка контактной сварки – 1 шт. Сварочная машина МШП-25 – 1 шт.	
	4. Лаборатория обработки металлов резанием (кол-во посадочных мест – 25)	Станок сверлильный 2Н125Л – 1 шт. Станок токарно-винторезный 16Е16КП – 1 шт. Станок универсально-фрезерный 6А82 – 1 шт. Стандартные приборы: Твердомер ТП-2 – 3 шт. Микроскоп металлографический типа МИМ-7 – 1 шт. Наглядные пособия (плакаты)	
3	3205 Компьютерный класс–Зал САПР - помещение для СРС, курсового и дипломного проектирования, Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49	ПК на базе Pentium G4560 3.5 ГГц, 4 Гб ОЗУ – 10 шт. ПК подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета	• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium) • Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО); • Mozilla Firefox (свободное ПО); • Adobe Acrobat Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО); • КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);
4	1234 Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49		• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК) • LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО) • Foxit Reader (свободное ПО); • 7-zip для Windows (свободное ПО)

10 МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

10.1. Общие методические рекомендации для обучающихся по освоению дисциплины, образовательные технологии

Дисциплина реализуется посредством проведения контактной работы с обучающимися (включая проведение текущего контроля успеваемости), самостоятельной работы обучающихся и промежуточной аттестации.

Контактная работа: аудиторная, внеаудиторная, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде университета (далее - ЭИОС).

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- балльно-рейтинговая технология оценивания, тестирование

При преподавании дисциплины «Технология конструкционных материалов», используются современные образовательные технологии, позволяющие повысить активность обучающихся при освоении материала курса и предоставить им возможность эффективно реализовать часы самостоятельной работы.

Лекционный материал курса сопровождается компьютерными презентациями, в которых наглядно преподносятся материал различных разделов курса, что дает возможность обсудить материал с обучающимися во время чтения лекций, активировать их деятельность при освоении материала.

На лекциях, лабораторных занятиях реализуются интерактивные технологии, используется личностно-ориентированный подход, технология работы в малых группах, что позволяет обучающимся проявить себя, получить навыки самостоятельного изучения материала.

Все вопросы, возникшие при самостоятельной работе, разбираются на лабораторных занятиях и лекциях. Проводятся индивидуальные и групповые консультации с использованием как встреч с обучающимися, так и современных информационных технологий (электронная почта).

Иницируется активность обучающихся, поощряется задание любых вопросов по материалу, практикуется индивидуальный ответ на вопросы обучающегося, рекомендуются методы успешного самостоятельного усвоения материала в зависимости от уровня его базовой подготовки.

Для оценки знаний, умений, навыков и уровня сформированности компетенции применяется балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости обучающихся в процессе текущего контроля.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета с учетом текущей успеваемости.

Результат обучения считается сформированным на повышенном уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью. При устных собеседованиях обучающийся исчерпывающе, последовательно, четко и логически излагает учебный материал; свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, использует в ответе дополнительный материал. Все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты, проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается сформированным на пороговом уровне, если теоретическое содержание курса в основном освоено. При устных собеседованиях обучающийся последовательно излагает учебный материал; при затруднениях способен после наводящих вопросов продолжить обсуждение, справляется с задачами, вопросами и другими видами заданий, требующих применения знаний; все предусмотренные рабочей учебной программой задания выполнены в соответствии с установленными требованиями, обучающийся способен анализировать полученные результаты; проявляет самостоятельность при выполнении заданий.

Результат обучения считается несформированным, если обучающийся при выполнении заданий не демонстрирует знаний учебного материала, допускает ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет задания, не демонстрирует необходимых умений, качество выполненных заданий не соответствует установленным требованиям, качество их выполнения оценено числом баллов ниже трех по оценочной системе, что соответствует допороговому уровню.

10.2. Методические указания для занятий лекционного типа

Лекционный курс предполагает систематизированное изложение основных вопросов тематического плана. В ходе лекционных занятий раскрываются базовые вопросы в рамках каждой темы дисциплины. Обозначаются ключевые аспекты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

10.3. Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах

Подготовку к каждой лабораторной работе обучающийся должен начать с ознакомления с планом занятия, который отражает содержание предложенной темы. Каждая выполненная работа с оформленным отчетом подлежит защите у преподавателя.

При оценивании лабораторных работ учитывается следующее:

- качество выполнения экспериментально-практической части работы и степень соответствия результатов работы заданным требованиям;
- качество оформления отчета по работе;
- качество устных ответов на контрольные вопросы при защите работы.

10.4 Методические указания по самостоятельной работе обучающихся

Самостоятельная работа обеспечивает подготовку обучающихся к аудиторным занятиям и мероприятиям текущего контроля и промежуточной аттестации по изучаемой дисциплине. Результаты этой подготовки проявляются в активности обучающихся на занятиях и в качестве выполненных заданий для самостоятельной работы и других форм текущего контроля.

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы.

В процессе самостоятельной работы при изучении дисциплины обучающиеся могут работать на компьютере в специализированных аудиториях для самостоятельной работы.

В аудиториях имеется доступ через информационно-телекоммуникационную сеть «Интернет» к электронной информационно-образовательной среде университета (ЭИОС) и электронной библиотечной системе (ЭБС), где в электронном виде располагаются учебные и учебно-методические материалы, которые могут быть использованы для самостоятельной работы при изучении дисциплины.

Для обучающихся по заочной форме обучения самостоятельная работа является основным видом учебной деятельности.

11 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

11.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе текущего контроля успеваемости

Для текущего контроля знаний обучающихся по дисциплине проводится **комплексная оценка знаний**, включающая:

- активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине;
- степень усвоения теоретических знаний, уровень овладения практическими умениями и навыками (выполнение лабораторных работ);
- результаты самостоятельной работы (домашняя работа).
- тестирование по различным разделам курса.

Активность обучающихся на занятиях оценивается на основе выполненных обучающимся работ и заданий, предусмотренных данной рабочей программой дисциплины.

Типовые задания для лабораторных работ

Типовые задания для лабораторных работ и контрольные вопросы приведены в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Контрольные вопросы приведены в методических указаниях по проведению лабораторных работ.

Типовые тестовые задания

Тесты, проводимые в письменной форме (количество оценочных средств согласно паспорту, таблица 7.5)

Тест первого уровня

НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Курс «ТКМ»

Кафедра «Машиностроительные технологические комплексы»

Раздел «Обработка металлов давлением»

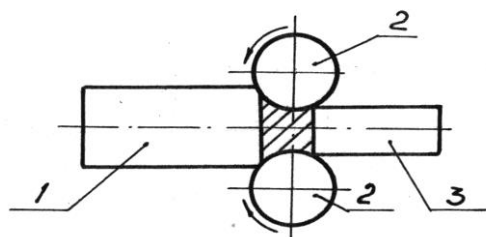
Ф.И.О. студента _____

Группа _____

Укажите номер варианта правильного ответа

Вариант 1

1. К каким явлениям приводит рекристаллизационный отжиг упрочненного металла?
 - 1) к повышению пластичности металла;
 - 2) к увеличению твердости;
 - 3) к уменьшению пластичности;
 - 4) свойства металла не изменяются;
 - 5) к увеличению предела прочности при растяжении.
2. Какова последовательность операций при ковке кольца большого диаметра?
 - 1) раскатка, осадка, прошивка;
 - 2) осадка, прошивка, раскатка;
 - 3) прошивка, раскатка, осадка;
 - 4) раскатка, прошивка, осадка;
 - 5) прошивка осадка, раскатка.
3. Каким из перечисленных видов ОМД получают проволоку?
 - 1) прессованием;
 - 2) волочением;
 - 3) ковкой;
 - 4) объемной штамповкой;
 - 5) листовой штамповкой.
4. Какая из перечисленных операций листовой штамповки называется вырубкой?
 - 1) отделение части заготовки по незамкнутому контуру;
 - 2) отделение части заготовки по замкнутому контуру и отделяемая часть является изделием;
 - 3) превращение плоской заготовки в полое пространственное изделие;
 - 4) изменение кривизны заготовки практически без изменения ее линейных размеров;
 - 5) изменение формы заготовки в результате растяжения ее отдельных участков.
4. Какой из перечисленных видов ОМД показан на схеме?



- 1) волочение;

- 2) прессование;
- 3) ковка;
- 4) листовая штамповка;
- 5) прокатка.

Тест второго уровня

НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Курс «ТКМ»

Кафедра «Машиностроительные технологические комплексы»

Раздел «Обработка металлов давлением»

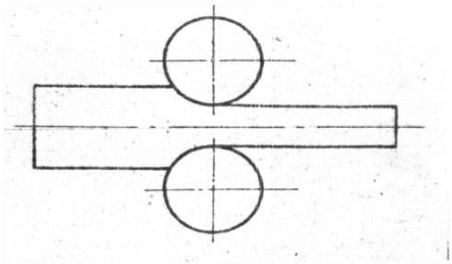
Ф.И.О. студента _____

Группа _____

Впишите пропущенные слова, цифры или целые предложения.

Вариант 1

1. Рекристаллизационный отжиг приводит к увеличению _____ и уменьшению _____ упрочненного металла поковки.
2. Обработка металлов давлением основана на способности материала _____ под действием внешних сил.
3. Ковка кольца большого диаметра осуществляется с помощью следующих последовательно выполняемых операций: 1. _____, 2. _____, 3. _____.
4. Рабочим инструментом в прокатном стане служат _____, которые имеют три составные части _____.
5. Степень деформации материала при холодном выдавливании определяют по формуле _____.
6. Операцией «вырубка» при холодной листовой штамповке называется отделение одной части заготовки от другой по _____ и отделяемая часть является _____.
7. Радиальное обжатия заготовки типа ступенчатого цилиндра характерно для _____ машины.
8. При горячей объемной штамповке заготовку нагревают с целью увеличения _____ материала заготовки и уменьшения сопротивления _____ в процессе производства поковки.
9. Проволоку получают в основном методом _____ в _____ состоянии.
10. На схеме прокатки покажите стрелкой направление вращения валков.



Тест третьего уровня

НГТУ им. Р.Е. Алексеева

Курс «ТКМ»

Кафедра «Машиностроительные технологические комплексы»

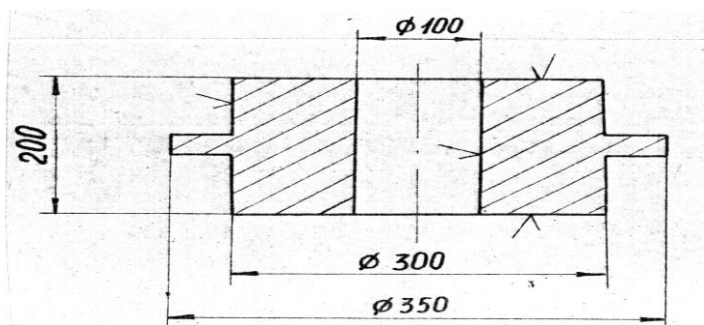
Раздел «Обработка металлов давлением»

Ф.И.О. студента _____

Группа _____

Вариант 1

По эскизу детали разработайте эскиз поковки, полученной методомковки. Выберите заготовку и определите ее массу, приведите последовательность операцийковки и дайте эскиз одной из них с указанием основных элементов.



11.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта в ходе промежуточной аттестации по дисциплине

Форма проведения промежуточной аттестации по дисциплине: зачет по результатам накопительного рейтинга или в форме компьютерного тестирования.

Перечень контрольных вопросов и заданий для подготовки к зачету (4 семестр- очное обучение; 2 курс – заочное обучение)

1. Понятие о производственном, технологическом процессе, технологических переходах, позициях.
2. Служебное назначение машин, их качество.
3. Роль сырья, воды, воздуха и энергии в машиностроении.
4. Производство стали, меди, алюминия, магния, титана.
5. Термообработка. Методы и возможности управлять свойствами материалов с помощью термообработки.
6. Эксплуатационные факторы, влияющие на долговечность деталей и причины отказов (оценки и прогнозы состояния материалов).

7. Классификация технологических процессов изготовления деталей.
8. Сущность процесса литья.
9. Основные литейные сплавы и их свойства.
10. Технология изготовления отливок в разовых формах.
11. Формовочные и стержневые смеси и их свойства.
12. Модельный комплект для получения разовой песчано-глинистой формы.
13. Особенности получения отливок из разных сплавов.
14. Плавка литейных сплавов в разных агрегатах.
15. Технология производства отливок специальными методами литья.
16. Технология получения машиностроительных профилей.
17. Нагрев заготовок перед пластической деформацией металлов и сплавов.
18. Производство поковок методомковки.
19. Горячая объемная штамповка.
20. Отделка и очистка поковок.
21. Листовая холодная штамповка.
22. Физическая сущность процесса сварки.
23. Технология ручной дуговой сварки, автоматической под флюсом, в атмосфере защитных газов.
24. Электрошлаковая, газовая сварка.
25. Виды контактной сварки.
26. Диффузионная, ультразвуковая сварка.
27. Особенности сварки разных конструкционных материалов.
28. Нанесение износостойких и жаростойких покрытий.
29. Технология пайки металлов и сплавов.
30. Контроль качества сварных и паяных соединений.
31. Технология получения деталей методом порошковой металлургии и из неметаллических материалов.
32. Физико-механические основы обработки металлов резанием.
33. Элементы режима резания.
34. Нарост на инструменте и износ инструмента.
35. Силы резания при обработке заготовок.
36. Смазочно-охлаждающие технологические среды при обработке резанием.
37. Классификация металлорежущих станков.
38. Обработка заготовок на станках токарной группы, фрезерной, сверлильной; на расточных, протяжных, шлифовальных станках.
39. Методы обработки поверхностей без снятия стружки.
40. Технологические процессы электрофизических и электрохимических методов обработки.