

**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  
“ 10 ” июня \_\_\_\_\_ 2024 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 2024

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, 2024 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 \_\_02.06.2023\_\_ №\_\_9\_\_

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

протокол от \_\_08.06.2023\_\_ №\_\_8\_\_

Зав. кафедрой к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ В.А.Диков  
(подпись)

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  
Технологическое оборудование и транспортные системы

к.т.н, доцент \_\_\_\_\_ В.А. Диков  
(подпись)

Начальник ОУМБО \_\_\_\_\_ И.В. Старикова  
(подпись)

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						+		
	БЗ.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				+	
	БЗ.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	<b>Знать:</b> общую технологию получения и обработки деталей машиностроения из металлических сплавов и неметаллических конструкционных материалов;	<b>Уметь:</b> применять методы контроля качества изделий; проводить анализ причин нарушений технологических процессов и разрабатывать мероприятия по их предупреждению	<b>Владеть:</b> методами контроля качества изделий 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:	<b>38</b>
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	<b>34</b>
- лекции (Л)	17
- лабораторные работы (ЛР)	17
- практические занятия (ПЗ)	-
- практикумы (П)	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	<b>4</b>
- 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)	<b>34</b>
Вид промежуточной аттестации	зачет
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	<b>72/2</b>

Таблица 5

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

<b>Вид учебной работы</b>	<b>2 курс Кол-во часов</b>
1. Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего), в том числе:	<b>13</b>
1.1. Аудиторные занятия (всего), в том числе:	<b>8</b>
- лекции (Л)	4
- лабораторные работы (ЛР)	4
- практические занятия (ПЗ)	-
- практикумы (П)	-
1.2. Внеаудиторные занятия (всего), в том числе:	<b>5</b>
- 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)	<b>55</b>
Вид промежуточной аттестации	Зачет / 4
Общая трудоемкость, часы/зачетные единицы	<b>72/2</b>



## 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					
<b>2 курс 4 семестр</b>									
<b>ОПК-12</b> <b>ИОПК-12.2</b> <b>ИОПК-12.3.</b>	<b>1. Введение</b> 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
	<b>2. Metallургическое производство</b> 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 разлива стали. Тема 2.4. Производство цветных металлов. Медь, алюминий, магний, титан.	0,5							
	<b>3. Литейное производство</b> 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	
	<b>4. Обработка металлов давлением</b> 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					
	<p>обработки металлов давлением. Физико-механические основы обработки давлением. Влияние на структуру и свойства металла, условия проведения операций.</p> <p>Тема 4.2. Классификация процессов обработки металлов давлением.</p> <p>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.</p>	1	1			<p>рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 40-87;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к тестированию;</li> <li>- оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.</li> </ul>	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					
	<p><i>Лаб. раб.:</i> Изучение процесса прокатки</p> <p>Изучение операций прессования и характера пластического течения металла</p> <p>Изучение содержания технологического процесса штамповки полых изделий из листового металла</p>								
	<p><b>5. Сварочное производство</b></p> <p>Тема 5.1. Сущность и классификация процессов сварочного производства. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов</p> <p>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).</p> <p>Тема 5.3. Сварка давлением. Сущность процесса, способы проведения. Холодная сварка. Контактная сварка (стыковая, точечная, шовная). Специальные виды сварки давлением (сварка трением, сварка ультразвуковая,</p>	0,25			5	<p>- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 139-155;</p> <p>- подготовка к тестированию;</p> <p>- оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.</p>	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование	Конспект лекций	
		0,25							
		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					
	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						
	<b>6. Изготовление деталей из композиционных материалов</b> 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			5	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 199-215 - подготовка к тестированию.	Тестирование	Конспект лекций	
		0,3							
		0,3							

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. 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.	0,3							
	<b>7. Механическая обработка заготовок</b> 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	1			5	- изучение 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, собеседование по обозначенным вопросам.	Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование	Конспект лекций	
		0,5							
		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					
	<p>зубообрабатывающие. Станки шлифовальные.</p> <p>Тема 7.4. Обработка заготовок на станках выделенных групп.</p> <p>Тема 7.5. Методы отделочной обработки поверхностей деталей. Методы отделочной обработки без снятия стружки. Методы отделочной обработки со снятием стружки.</p> <p><i>Лаб. раб.:</i> Конструктивные и геометрические параметры проходного резца</p> <p>Устройство и назначение токарно-винторезного станка. Настройка станка на точение цилиндрической поверхности</p> <p>Нарезание резьбы резцом на токарно-винторезном станке</p> <p>Обработка заготовок на фрезерных станках</p> <p>Нарезание прямозубых цилиндрических зубчатых колес</p> <p>Устройство вертикально-сверлильного станка</p>	0,5	0,5				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					
	<b>8. Электро-физические и электро-химические методы обработки</b> 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	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>17</b>	<b>17</b>		<b>34</b>				

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	Само-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)
<b>2 курс</b>									
<b>ОПК-12</b> <b>ИОПК-12.2</b> <b>ИОПК-12.3.</b>	<b>1. Введение</b> 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
	<b>2. Metallургическое производство</b> 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					
	<b>3. Литейное производство</b> 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	
	<b>4. Обработка металлов давлением</b> 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					
	<p>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.</p> <p><i>Лаб. раб.:</i> Изучение процесса прокатки. Изучение операций прессования и характера пластического течения металла.</p> <p>Изучение содержания технологического процесса штамповки полых изделий из листового металла</p>		1			вопросам.			
	<p><b>5. Сварочное производство</b> Тема 5.1. Сущность и классификация процессов сварочного производства.</p>	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					
	<p>Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов</p> <p>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).</p> <p>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).</p> <p>Тема 5.4. Пайка. Сущность процесса. Используемые материалы и оборудование для проведения пайки.</p> <p>Тема 5.5. Получение неразъемных соединений склеиванием.</p> <p>Тема 5.6. Напыление материалов</p> <p>Тема 5.7. Дефекты сварных соединений. Способы повышения качества сварных соединений.</p>					<p>курсу 6.1.2. с. 139-155;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- подготовка к тестированию;</li> <li>- оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.</li> </ul>	<p>лабораторной работе, собеседование</p>		

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					
	<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		1						
	<b>6. Изготовление деталей из композиционных материалов</b> 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	
	<b>7. Механическая обработка заготовок</b>					- 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					
	<p>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.</p> <p>Тема 7.2. Инструментальные материалы для обработки резанием.</p> <p>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.</p> <p>Тема 7.4. Обработка заготовок на станках выделенных групп.</p> <p>Тема 7.5. Методы отделочной обработки поверхностей деталей. Методы отделочной обработки без снятия стружки. Методы отделочной обработки со снятием стружки.</p> <p><i>Лаб. раб.:</i> Конструктивные и геометрические параметры проходного</p>	0,5	1		13	<p>литературы, рекомендованной по курсу</p> <p>6.1.1. с.156-228, 252-366;</p> <p>6.1.2. с. 163-192;</p> <p>- подготовка к тестированию;</p> <p>- оформление отчета о лабораторной работе, подготовка к собеседованию по обозначенным вопросам.</p>	<p>Выполнение тестов, отчет о лабораторной работе, собеседование</p> <p>Отчет о лабораторной работе</p>		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					
	<p>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</p>								
	<p><b>8. Электро-физические и электро-химические методы обработки</b> 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).</p>	0,25			4	- изучение литературы, рекомендованной по курсу 6.1.2. с. 193-199; - подготовка к тестированию.	Тестирование	Конспект лекций	
	<b>Итого по дисциплине</b>	<b>4</b>	<b>4</b>		<b>55</b>				

## 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 За нарушение сроков сдачи
		1	2	3	4	
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				

## 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 макс рейтинговой оценки контроля	Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 55-70% от макс рейтинговой оценки контроля	Оценка «хорошо» / «зачтено» 71-85% от макс рейтинговой оценки контроля	Оценка «отлично» / «зачтено» 86-100% от макс рейтинговой оценки контроля
<p><b>ОПК-12</b> Способен обеспечивать повышение надежности технологических машин и оборудования на стадиях проектирования, изготовления и эксплуатации</p>	<p>ИОПК-12.2. Обеспечивает надежность технологических машин и оборудования на стадиях изготовления и эксплуатации</p> <p>ИОПК-12.3. Учитывает влияние свойств конструкционного материала (специфика строения, получения и обработки) на надежность технологических машин и оборудования</p>	<p>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.</p>	<p>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».</p> <p>Оценка "удовлетворительно" выставляется обучающимся, допустившим погрешности в ответах на зачете, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.</p>	<p>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.</p>	<p>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.</p>

## Критерии оценивания

Оценка	Критерии оценивания
Высокий уровень «5» (отлично) - <b>зачтено</b>	оценку « <b>отлично</b> » 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) - <b>зачтено</b>	оценку « <b>хорошо</b> » 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) - <b>зачтено</b>	оценку « <b>удовлетворительно</b> » 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) – <b>не зачтено</b>	оценку « <b>неудовлетворительно</b> » 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](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\\_samoct\\_rab.pdf?20](http://www.nntu.ru/RUS/otd_sl/ymy/metod_dokym_obraz/met_rekom_organiz_samoct_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](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](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	<a href="http://www.studentlibrary.ru/">http://www.studentlibrary.ru/</a>
2	Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>

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

Таблица 12

### Программное обеспечение

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

### **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**

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

<b>№</b>	<b>Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и лицами с ОВЗ</b>	<b>Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования</b>
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	<b>3204</b> 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	<b>3118</b> 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	<b>3205</b> 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 7 (подписка DreamSpark Premium)</li> <li>• Apache OpenOffice 4.1.8 (свободное ПО);</li> <li>• Mozilla Firefox (свободное ПО);</li> <li>• Adobe Acrobat Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО);</li> <li>• КонсультантПлюс (ГПД № 0332100025418000079 от 21.12.2018);</li> </ul>
4	<b>1234</b> Научно-техническая библиотека ДПИ НГТУ, студенческий читальный зал; Нижегородская обл., г. Дзержинск, ул. Гайдара, д. 49		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Microsoft Windows 10 Домашняя (поставка с ПК)</li> <li>• LibreOffice 6.1.2.1. (свободное ПО)</li> <li>• Foxit Reader (свободное ПО);</li> <li>• 7-zip для Windows (свободное ПО)</li> </ul>

## **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 проводится 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»

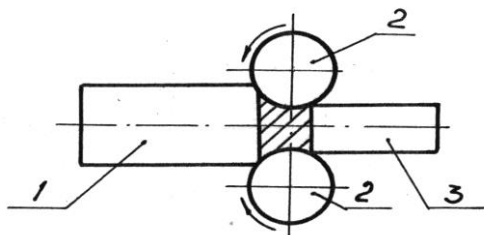
Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Группа \_\_\_\_\_

Укажите номер варианта правильного ответа

#### Вариант 1

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



- 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»

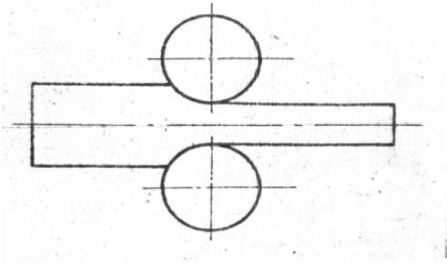
Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

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»

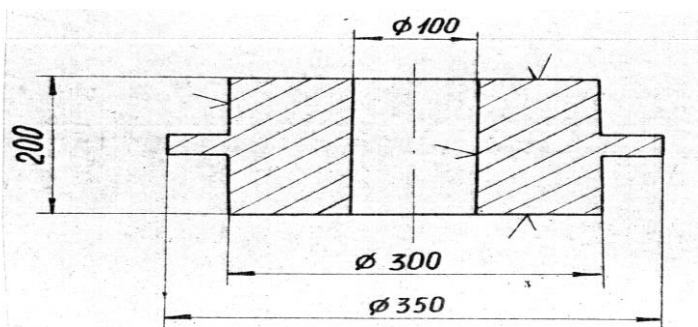
Раздел «Обработка металлов давлением»

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.