

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

# Институт ядерной энергетики и технической физики имени академика Ф.М. Митенкова (ИЯЭиТФ)

(Полное и сокращенное название института, реализующего данное направление)

## «УТВЕРЖДАЮ»

## Директор института

— А.Е. Хробостов

Подпись ФИО

10 июня 2021г.

10 июня 2021г.

10 июня 2021г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1. В.ОД.6 «Технология конструкционных материалов»**  
(индекс и наименование дисциплины по учебному плану)

## для подготовки бакалавров

Направление подготовки : 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

*(код и направление подготовки, специальности)*

Направленность: "Тепловые электрические станции"

(наименование профиля, программы магистратуры, специализации)

Форма обучения: очная

(очная, очно-заочная, заочная)

Год начала подготовки 2021

Выпускающая кафедра АТС  
*аббревиатура кафедры*

Кафедра-разработчик МТК  
*аббревиатура кафедры*

Объем дисциплины 72/2  
часов/з.е

Промежуточная аттестация зачет  
экзамен, зачет с оценкой, зачет

Разработчик (и): Швецов В.Д. к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, уче

НИЖНИЙ НОВГОРОД, 2021 год

Рецензент: Терентьев Г.П. – кандидат технических наук, профессор кафедры

«Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАС \_\_\_\_\_

«\_\_» \_\_\_\_ 20 \_\_\_\_ г.

Рабочая программа дисциплины: разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 3++) по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника",

утверженного приказом Минобрнауки России от «28» февраля 2018 г. № 143, на основании учебного плана принятого УМС НГТУ

протокол от 15 июня 2021 г. № 7

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры разработчика программы протокол от 1 июня 2021 г. № 7

Зав. кафедрой к.т.н, доцент Кузнецов С.В.

\_\_\_\_\_ подпись

Программа рекомендована к утверждению ученым советом ИЯЭиТФ, Протокол от 10 июня 2021 г. № 3

Рабочая программа зарегистрирована в УМУ, регистрационный № 13.03.01-т-41  
Начальник МО

Заведующая отделом комплектования НТБ

\_\_\_\_\_

Н.И. Кабанина

(подпись)

## СОДЕРЖАНИЕ

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	4
2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ .....	4
3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) .....	5
4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО .....	6
5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ .....	15
7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	18
8. ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	19
9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ .....	20
10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....	21
11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ .....	22
12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	23

## **1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1. Целью (целями) освоения дисциплины является: формирование у студентов знаний о современных конструкционных материалах, их свойствах и способах получения, знакомство с базовыми технологическими процессами производства заготовок и деталей их них.

1.2. Задачи освоения дисциплины:

- ознакомление с конструкционными материалами, их свойствами и областью их применения;
- ознакомление со способами производства конструкционных материалов;
- изучение технологических процессов изготовления заготовок и деталей;
- ознакомление с основными видами технологического оборудования, инструмента и оснастки;
- получение навыков, необходимых в дальнейшей профессиональной деятельности при проектировании оборудования ТЭС, проектных разработках новых информационных технологий;
- получение навыков проведения расчетов технологических процессов по известным методикам;
- приобретение практических навыков изготовления фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы; выполнения ручной электродуговой сварки; освоения основ обработки давлением и обработки резанием.

## **2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Учебная дисциплина Б1.В.Од.6 «Технология конструкционных материалов» включена в перечень дисциплин вариативной части в рамках базовой части Блока 1, и является обязательной для профиля "Тепловые электрические станции" направления подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Дисциплина реализуется в соответствии с требованиями ФГОС, ОП ВО и УП, по направлению подготовки 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Дисциплина базируется на следующих дисциплинах: «Математика», «Физика», «Химия», «Начертательная геометрия и инженерная графика», «Экология».

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ОП ВО по направлению подготовки (специальности):

а) профессиональных (ПКС):

ПКС-4 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ тепломеханики, электротехники, гидравлики, свойств конструкционных материалов с учетом динамических и тепловых нагрузок и организации технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации ТЭС и АЭС.

Формирование указанных компетенций размещено в таблице 1.

Таблица 1- Формирование компетенций дисциплинам

<i>Наименование дисциплин, формирующих компетенции совместно</i>	<i>Семестры, формирования дисциплины Компетенции берутся из Учебного плана по направлению подготовки бакалавра</i>							
<i>Код компетенции ПКС-4</i>	1	2	3	4	5	6	7	8
Механика жидкости и газа								
Электротехника и электроника								
Турбомашины электрических станций								
Котельные установки энергоблоков								
Физика ядерных реакторов								
Тепловые сети								
Тепловые и атомные электрические станции								
Циркуляционные насосы для электрических станций								
Материаловедение								
<b>Технология конструкционных материалов</b>							<b> </b>	<b> </b>
Электрооборудование электростанций								
Водоподготовка								
Технология топлива и энергетических масел								
Режимы работы атомных и тепловых электрических станций								
Надежность и долговечность элементов энергооборудования								
Учебно-исследовательская работа студента								
Проектная практика								
Преддипломная практика								
Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы								

## 4. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОП ВО

Таблица 2- 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 (дескрипторы)	Оценочные материалы (ОМ)	
			текущего контроля	промежуточной аттестации вопросы
ПКС-4	<i>Освоение дисциплины причастно к ТФ 16.065 В/01.6 Инженер-проектировщик технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов и малых теплоэлектроцентралей", решает задачу выполнение специальных расчетов для проектирования технологических решений котельных, центральных тепловых пунктов, малых теплоэлектроцентралей</i>			
ПКС-4 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ тепломеханики, электротехники, гидравлики, свойств конструкционных материалов с учетом динамических и тепловых нагрузок	ИПКС-4.3 Применяет знания свойств и строения конструкционных материалов с учётом динамических и тепловых нагрузок	<p><b>Знать:</b> ~ основные принципы и критерии выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля, их классификацию и области применения</p> <p><b>Уметь:</b> ~ выбирать основные материалы на основе анализа требований технической документации</p>	<p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля;</li> <li>-навыками в проведении отдельных технологических операций (изготовление фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы;</li> <li>- выполнения ручной электродуговой сварки; выполнение операций листовой и объемной обработки металлов давлением;</li> <li>- выполнения отдельных операций механической обработки)</li> </ul>	<p>Тестирование (4 разновидности тестов по 25 вопросов в каждом). Отчет по лабораторным работам. Бланк вопросов</p> <p>Вопросы по неустановленному материалу курса для устного собеседования: карты неустановленного материала на каждого студента</p>

## 5. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. , 72 часа, распределение часов по видам работ семестрам представлено в табл. 3.

Таблица 3

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Вид учебной работы	Трудоёмкость в час	
	Всего час.	В т.ч. по семестрам 7 сем.
<b>Формат изучения дисциплины</b>		
<b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>38</b>	<b>38</b>
<b>1.1.Аудиторная работа, в том числе:</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
занятия лекционного типа (Л)	17	17
занятия семинарского типа (ПЗ-семинары, практ. занятия и др.)		
лабораторные работы (ЛР)	17	17
<b>1.2.Внеаудиторная, в том числе</b>	<b>4</b>	<b>4</b>
курсовая работа (проект) (КР/КП) (консультация, защита)	.	.
текущий контроль, консультации по дисциплине	4	4
контактная работа на промежуточной аттестации (КРА)		
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>34</b>	<b>34</b>
реферат/эссе (подготовка)		
расчёто-графическая работа (РГР) (подготовка)		
контрольная работа		
курсовая работа/проект (КР/КП) (подготовка)		
самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, коллоквиум и т.д.)	34	34
Подготовка к зачету (контроль)	-	-
Подготовка к зачёту	зачет	зачет

## 5.2. Содержание дисциплины, структурированное по темам

### Содержание дисциплины

Таблица 4 - Содержание дисциплины, структурированное по темам

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)		
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час	Самостоятельная работа студентов (СРС), час						
<b>7 семестр (очная форма обучения)</b>											
ПКС-4 ИПКС-4.3	<b>Раздел 1. Введение</b>				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4)		Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 1.1. Цели и задачи дисциплины	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4)	Тесты, контрольные вопросы				
	<b>Работа по освоению 1 раздела</b>	<b>0,5</b>			<b>0,5</b>						
	<b>Итого по 1 разделу</b>	<b>0,5</b>			<b>0,5</b>						
	<b>Раздел 2. Металлургическое производство</b>				подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)		Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 2.1. Классификация конструкционных материалов, их химический состав, свойства и область применения	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)	Тесты, контрольные вопросы				
	Тема 2.2. Производство черных металлов	1,25			1,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)	Тесты, контрольные вопросы				

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-4 ИПКС-4.3	Тема 2.3. Производство цветных металлов	1,25			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.5)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 2 раздела</b>	<b>3</b>			<b>4,5</b>								
	<b>Итого по 2 разделу</b>	<b>3</b>			<b>4,5</b>								
	<b>Раздел 3. Литейное производство</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 3.1. Сущность литейного производства. Основы производства литых заготовок	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 3.2. Способы получения отливок	1,75			2	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Лабораторная работа № 1 «Разработка элементов технологии получения отливок в разовых песчано-глинистых формах»</b>		4		1	подготовка к ЛР (7.3.1.1.)	Индивидуальные задания						
	Тема 3.3. Дефекты отливок; способы повышения качества отливок	0,25			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 3 раздела</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>								
	<b>Итого по 3 разделу</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>								
<b>Раздел 4. Обработка металлов давлением</b>						подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-4 ИПКС-4.3	Тема 4.1. Сущность процессов обработки металлов давлением	1			1,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 4.2. Классификация процессов обработки металлов давлением	0,25			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 4.3. Основные технологические процессы обработки давлением	1,75			1,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Лабораторная работа № 2</b> <b>«Изучение процесса прокатки. Изучение операций прессования и характера пластического течения металла. Изучение содержания технологического процесса штамповки полых изделий из листового металла»</b>		4		1	подготовка к ЛР (7.3.1.2)	Индивидуальные задания						
	<b>Работа по освоению 4 раздела</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>								
	<b>Итого по 4 разделу</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>5</b>								
	<b>Раздел 5. Сварочное производство</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 5.1. Сущность и классификация процессов сварочного производства	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-4 ИПКС-4.3	Тема 5.2. Сварка плавлением	1			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Лабораторная работа № 3 «Ручная электродуговая сварка. Контактная сварка»</b>		4		1	подготовка к ЛР (7.3.1.3, 7.3.1.4)	Индивидуальные задания						
	Тема 5.3. Сварка давлением	0,75			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 5.4. Пайка	0,25			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 5.5. Получение неразъемных соединений склеиванием	0,4			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 5.6. Напыление материалов	0,3			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 5.7. Дефекты сварных соединений; способы повышения качества сварных соединений	0,3			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 5 раздела</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>6</b>								
	<b>Итого по 5 разделу</b>	<b>3</b>	<b>4</b>		<b>6</b>								
	<b>Раздел 6. Изготовление деталей из композиционных материалов</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-4 ИПКС-4.3	Тема 6.1. Физико-технологические основы получения композиционных материалов	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 6.2. Изготовление изделий из металлических композиционных материалов. Применяемые способы, оборудование и инструмент	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 6.3. Изготовление изделий из порошковых композиционных материалов	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 6.4. Изготовление изделий из полимерных композиционных материалов	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 6.5. Изготовление изделий из резиновых композиционных материалов	0,2			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 6 раздела</b>	<b>1</b>			<b>5</b>								
	<b>Итого по 6 разделу</b>	<b>1</b>			<b>5</b>								
	<b>Раздел 7. Механическая обработка заготовок</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 7.1. Физико-механические основы обработки	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 7.2. Инструментальные материалы для обработки резанием	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-4 ИПКС-4.3	Тема 7.3. Классификация металлорежущих станков	0,5			1	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 7.4. Обработка заготовок на станках выделенных групп	1			1,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Лабораторная работа № 4 «Устройство, назначение и конструкция металлорежущих станков и инструмента. Расчет параметров режима резания»</b>		5		1	подготовка к ЛР (7.3.1.5, 7.3.1.6)	Индивидуальные задания						
	Тема 7.5. Методы отделочной обработки поверхностей деталей	0,5			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	<b>Работа по освоению 7 раздела</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		<b>6</b>								
	<b>Итого по 7 разделу</b>	<b>3</b>	<b>5</b>		<b>6</b>								
	<b>Раздел 8. Электрофизические и электрохимические методы обработки</b>					подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 8.1. Общая характеристика методов	0,2			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 8.2. Электроэррозионная обработка	0,1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Тема 8.3. Электрохимические методы обработки	0,1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						

Планируемые (контролируемые) результаты освоения: код УК; ОПК; ПК и индикаторы достижения компетенций	Наименование разделов, тем	Виды учебной работы				Вид СРС	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий	Реализация в рамках Практической подготовки (трудоемкость в часах) (при наличии)	Наименование разработанного Электронного курса (трудоемкость в часах) (при наличии)				
		Контактная работа			Самостоятельная работа студентов (СРС), час								
		Лекции, час	Лабораторные работы, час	Практические занятия, час									
ПКС-4 ИПКС-4.3	Тема 8.4. Иные методы обработки (анодно-механическая, химическая, лучевая, ультразвуковая, плазменная)	0,1			0,5	подготовка к лекциям (7.1.1, 7.1.2, 7.1.3., 7.1.4; 7.2.1, 7.2.6)	Тесты, контрольные вопросы						
	Работа по освоению 8 раздела	0,5			2								
	Итого по 8 разделу	0,5			2								
	Курсовая работа (КР)												
	Курсовой проект (КП)												
	ИТОГО ЗА СЕМЕСТР	17	17	0	34								
	ИТОГО по дисциплине	17	17	0	34								

## **6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

- 1) Тесты для текущего контроля и промежуточной аттестации знаний обучающихся
- 2) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет).

### **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Таблица 5

Шкала оценивания	Зачет с оценкой	Зачет
85-100	Отлично	зачет
60-85	Хорошо	
40-60	Удовлетворительно	
0-40	Неудовлетворительно	незачет

**Таблица 6 - Критерии оценивания результата обучения по дисциплине и шкала оценивания**

<b>Код и наименование компетенции</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Оценка «неудовлетворительно» / «не зачтено» 0-40% от max рейтинговой оценки контроля</b>	<b>Оценка «удовлетворительно» / «зачтено» 40-60% от max рейтинговой оценки контроля</b>	<b>Оценка «хорошо» / «зачтено» 60-85% от max рейтинговой оценки контроля</b>	<b>Оценка «отлично» / «зачтено» 85-100% от max рейтинговой оценки контроля</b>
ПКС-4 – Способен применять в профессиональной деятельности знания основ тепломеханики, электротехники, гидравлики, свойств конструкционных материалов с учетом динамических и тепловых нагрузок и организации технологического процесса производства тепловой и электрической энергии на различных режимах эксплуатации ТЭС и АЭС.	ИПКС-4.3 Применяет знания свойств и строения конструкционных материалов с учётом динамических и тепловых нагрузок	<p><b>Не знает:</b> ~ основные принципы и критерии выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля, их классификацию и области применения</p> <p><b>Не умеет:</b> ~ выбирать основные материалы на основе анализа требований технической документации документации</p> <p><b>Не владеет:</b> - навыками выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; -навыками в проведении отдельных технологических операций (изготовление фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы; - выполнения ручной электродуговой сварки;</p>	<p><b>Слабо знает:</b> ~ основные принципы и критерии выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля, их классификацию и области применения</p> <p><b>Слабо умеет:</b> ~ выбирать основные материалы на основе анализа требований технической документации</p> <p><b>Слабо владеет:</b> - навыками выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; -навыками в проведении отдельных технологических операций (изготовление фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы;</p>	<p><b>Знает:</b> ~ основные принципы и критерии выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля, их классификацию и области применения</p> <p><b>Умеет:</b> ~ выбирать основные материалы на основе анализа требований технической документации</p> <p><b>Владеет:</b> - навыками выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля;</p>	<p><b>Уверенно знает:</b> ~ основные принципы и критерии выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля, их классификацию и области применения</p> <p><b>Уверенно умеет:</b> ~ выбирать основные материалы на основе анализа требований технической документации</p> <p><b>Уверенно владеет:</b> - навыками выбора материалов, применяемых для изготовления деталей и узлов изделий машиностроительного профиля; -навыками в проведении отдельных технологических операций (изготовление фасонных отливок методом литья в песчано-глинистые формы;</p>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнения ручной электродуговой сварки; выполнение операций листовой и объемной обработки металлов давлением;</li> <li>- выполнения отдельных операций механической обработки)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>листовой и объемной обработки металлов давлением;</li> <li>- выполнения отдельных операций механической обработки)</li> </ul> <p><b>Допускает ошибки</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>листовой и объемной обработки металлов давлением;</li> <li>- выполнения отдельных операций механической обработки)</li> </ul> <p><b>Допускает незначительные ошибки</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>листовой и объемной обработки металлов давлением;</li> <li>- выполнения отдельных операций механической обработки)</li> </ul>
--	--	---	---	--	--

Оценка	Критерии
Не зачтено	Не способен излагать материал последовательно, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические задания. Не способен продолжить обучение без дополнительных занятий.
Зачтено	Свободно и уверенно оперирует предоставленной информацией, отлично владеет навыками анализа и синтеза информации, знает все основные методы решения проблем, предусмотренные учебной программой, знает типичные ошибки и возможные сложности при решении той или иной проблемы и способен выбрать и эффективно применить адекватный метод решения конкретной проблемы. Способен легко ориентироваться при видоизменении заданий, использует в ответе материал дополнительной литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

## 7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 7.1 Учебная литература, печатные издания библиотечного фонда

- 7.1.1.Технология конструкционных материалов: Учебник для студентов машиностроительных специальностей вузов / А.М. Дальский, Т.М. Барсукова, Л.Н. Бухаркин и др.; Под ред. А.М. Дальского. – 5-е изд., исправленное. – М.: Машиностроение, 2004. – 512 с., ил.
- 7.1.2. Богодухов С.И. и др. Технологические процессы в машиностроении. Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2013 г.
- 7.1.3. Фетисов Г.П. и др. Материаловедение и технология материалов. – М.: Юрайт, 2014.
- 7.1.4. Железнов Г.С., Схиртладзе А.Г. Процессы механической и физико-химической обработки материалов. – Старый Оскол: ООО «ТНТ», 2011.

### 7.2. Справочно-библиографическая литература

- 7.2.1. Технологические процессы в машиностроении: конспект лекций: учебное пособие для вузов: Ермолаев В.А., Национальный исследовательский ядерный университет «Московский инженерно-физический институт», 2011.  
<https://e.lanbook.com/book/75719>

- 7.2.2.Технология конструкционных материалов: Лукьянчук А. В. Учебное пособие. Дальневосточный государственный университет путей сообщения, 2020.  
<https://e.lanbook.com/book/179429>

- 7.2.3.Технология конструкционных материалов: Майтаков А. Л., Ветрова Н. Т., Берязева Л. Н., Кемеровский государственный университет , 2020.  
<https://e.lanbook.com/book/188103>

- 7.2.4.Технология конструкционных материалов: Складнова Е. Е., Воробьёва Г. А., Петренко Ю. А., Ленина В. А., Балтийский государственный технический университет «Военмех» имени Д.Ф. Устинова, 2019.  
<https://e.lanbook.com/book/157111>

- 7.2.5.Солнцев Ю.П., Борзенко Е.И., Вологжанина С.А. Материаловедение. Применение и выбор материалов: Учебное пособие. – СПб: ХИМИЗДАТ, 2020. – 200 с.: ил.

- 7.2.6.Кузнецов С.В. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие / С.В. Кузнецов: Нижегород. Гос. Техн. Ун-т им. Р.Е. Алексеева. – Нижний Новгород, 2018. – 174 с.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания и рекомендации по проведению конкретных видов учебных занятий по дисциплине «Технология конструкционных материалов» находятся на кафедре «МТК».

#### 7.3.1. Методические указания, разработанные преподавателям кафедры:

- 7.3.1.1. **Разработка элементов технологии получения отливок в разовых песчано-глинистых формах:** Методич. указания к лаб. работе для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ; Сост.: В.Д. Швецов. Н. Новгород, 2015.

- 7.3.1.2. **Обработка металлов давлением:** метод. указания лабораторным работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов всех

специальностей и форм обучения / НГТУ им. Р.Е. Алексеева; сост.: А.М. Шнейберг, С.В. Кузнецов. Н.Новгород, 2020.

7.3.1.3. **Электрическая ручная дуговая сварка на переменном и постоянном токе** метод. указания к лаб. работе по курсу «Технология конструкционных материалов» для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ; сост.: В.Д. Швецов, Ю.А. Зиновьев. Н. Новгород, 2018.

7.3.1.4. **Контактная сварка:** Метод. указания к лабораторным работам по дисциплине «Технология конструкционных материалов» для студентов всех форм обучения / НГТУ; сост.: В.Л. Сивков. Н. Новгород, 2016.

7.3.1.5. **Обработка металлов резанием:** Метод. указания к лаб. работам для студентов всех специальностей и форм обучения / НГТУ; Сост. А.И. Дмитриев, Г.И. Беляевский. Н. Новгород, 2019.

7.3.1.6. **Обработка металлов резанием:** Метод. указания к лаб. работам 5, 6, 7, 8, 10 для студентов машиностроительных специальностей всех форм обучения. Ч.II / НГТУ; Сост.: А.И. Дмитриев, Г.И. Беляевский. Н.Новгород, 2019.

7.3.2. Методические рекомендации по организации аудиторной работы. Приняты Учебно-методическим советом НГТУ им. Р.Е. Алексеева, протокол № 2 от 22 апреля 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_auditorii.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_auditorii.PDF)

7.3.3. Учебное пособие «Проведение занятий с применением интерактивных форм и методов обучения», Ермакова Т.И., Ивашин Е.Г., 2013 г. Электронный адрес: [https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/provedenie-zanyatij-s-primeneniem-interakt.pdf)

7.3.4. Учебное пособие «Организация аудиторной работы в образовательных организациях высшего образования», Ивашин 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/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/organizaciya-auditornoj-raboty.pdf)

## 8. 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).

### 8.1 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. Научная электронная библиотека E-LIBRARY.ru. – Режим доступа: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://znanium.com/>. – Загл. с экрана.
3. Открытое образование [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://openedu.ru/>. - Загл с экрана.
4. Polpred.com. Обзор СМИ. Полнотекстовая, многоотраслевая база данных (БД) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://polpred.com/>. – Загл. с экрана.
5. Базы данных Всероссийского института научной и технической информации (ВИНИТИ РАН) по естественным, точным и техническим наукам [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.viniti.ru>. – Загл. с экрана.

6. Университетская информационная система Россия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://uisrussia.msu.ru/>. – Загл. с экрана.

## 8.2. Перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Таблица 7 - Перечень электронных библиотечных систем

№	Наименование ЭБС	Ссылка, по которой осуществляется доступ к ЭБС
1	2	3
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>
3	Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>
4	КонсультантПлюс [Электронный ресурс]: Справочная правовая система. -	<a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

В таблице 8 указан перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем, к которым обеспечен доступ (удаленный доступ).

Таблица 8 - Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

№	Наименование профессиональной базы данных, информационно-справочной системы	Доступ к ресурсу (удаленный доступ с указанием ссылки/доступ из локальной сети университета)
1	2	3
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	Справочная правовая система «КонсультантПлюс»	доступ из локальной сети
3	Информационно-справочная система «Техэксперт»	доступ из локальной сети

## 9. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОВЗ

В таблице 9 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 9 - Образовательные ресурсы для инвалидов и лиц с ОВЗ

№	Перечень образовательных ресурсов, приспособленных для использования инвалидами и	Сведения о наличии специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального
---	---	---

лицами с ОВЗ		пользования
1	2	3
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

Адаптированные образовательные программы (АОП) в образовательной организации не реализуются в связи с отсутствием в контингенте обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ), желающих обучаться по АОП. 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.

## 10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ, НЕОБХОДИМОЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные аудитории для проведения занятий по дисциплине, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения, состав которых определен в данном разделе.

Таблица 10 - Оснащенность аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы студентов по дисциплине

№	Наименование аудиторий и помещений для проведения учебных занятий и самостоятельной работы	Оснащенность аудиторий помещений и помещений	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
1	1	2	3
1	3220 (25 посадочных мест): Учебная аудитория для проведения занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	презентационная техника (проектор, экран, компьютер/ноутбук); комплект электронных презентаций/слайдов	Windows XP, Prof, SP2 (Операционная система Windows XP(x32), лицензия по подписке MSDN (договор DreamSpark №Tr113003 от 25.09.14г.)
2	3118 (25 посадочных мест) Учебная аудитория для проведения лабораторных работ, занятий лекционного и семинарского типа, групповых и индивидуальных	лабораторное оборудование; приборы; материалы; измерительные инструменты;	

	консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	учебно-наглядные пособия	
3	ауд. 4209 (информационно-образовательный центр ИПТМ) – помещение для самостоятельной работы студентов (для работы в электронной образовательной среде, тестирования, выполнения курсовых работ и т.п.) (г. Нижний Новгород, ул. Минина, 28в)	Персональные компьютеры 1) Celeron 1.7/0.5 gb/SIS 632/HDD 40 GB - 6 штук 2) Pentium e5500/2 gb/AMD RADEON 5450/HDD 250 GB - 10 штук; 3) Сервер Athlon x2 4400/4 gb/ ATI X300/HDD 1TB с возможностью подключения к интернету 4) Ноутбук Toshiba Satellite L40-17T (для проекторов в ауд.4204 и 4204а)	Windows 7 Starter( DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14), Windows XP, Prof, S/P3 (подписка Dream Spark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14); Office 2007(DreamSpark Premium, договор №Tr113003 от 25.09.14) Dr.Web (с/н H365-W77K-B5HP-N346 от 31.05.2021); APM WinMashine(Ф3-649/2006) Windows server 2012 (Авторизационный номер лицензиата 91194359zze1411, Номер лицензии 61196358); Распространяемое по свободной лицензии: T-flex docs 12 (Ознакомительная версия); ERP Галактика 7.1; МВТУ 3.7; ТехноПро 9; GPSS; PSS WORLD student version; SciLab 4.1.2 ;T-flex 15 Учебная версия

## 11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ОБУЧАЮЩИМСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

### 11.1. 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.

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий (выбирается из приложения к РПД):

- *проблемное обучение (проблемные лекции, работа в группах);*
- *разбор конкретных ситуаций;*
- *поддерживающие технологии с объяснительно-иллюстративным обучением;*
- *оценивание знаний студентов по критериям усвоения материала курса (тесты 1, 2 и 3-го уровней).*

Материал дисциплины дифференцирован по степени сложности и представлен в виде вопросов для определения уровня усвоения; данная система оценки знаний с учетом трех уровней усвоения является объективной и научно обоснованной.

### 11.2 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 (Таблица 4). Обозначаются ключевые

асpekты тем, а также делаются акценты на наиболее сложные и важные положения изучаемого материала. Материалы лекций являются опорной основой для подготовки обучающихся к лабораторным работам и выполнения заданий самостоятельной работы, а также к мероприятиям текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине.

В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала.

### **11.3 Методические указания по освоению дисциплины на лабораторных работах**

Подготовку к каждой лабораторной работе студент 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.

### **11.4. Методические указания по самостоятельной работе обучающихся**

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

При выполнении заданий для самостоятельной работы рекомендуется проработка материалов лекций по каждой пройденной теме, а также изучение рекомендуемой литературы, представленной в Разделе 7.

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:  
[https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org\\_structura/upravleniya/umu/docs/metod\\_docs\\_ngtu/metod\\_rekom\\_srs.PDF](https://www.nntu.ru/frontend/web/ngtu/files/org_structura/upravleniya/umu/docs/metod_docs_ngtu/metod_rekom_srs.PDF)

## **12. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

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

#### **12.1.1. Типовые задания для лабораторных работ**

Выдается индивидуальное задание в виде эскизов для разработки технологического процесса получения заготовок и деталей.

## **12.1.2. Типовые вопросы для устного опроса по лабораторным работам**

1. На какой стадии процесса разделения получается наименее шероховатая поверхность торца детали?
2. По какой причине при конструировании штампа следует обеспечивать нормальный зазор?
3. Расскажите о преимуществах автоматической сварки по сравнению с ручной дуговой сваркой.
4. Перечислите виды контактной сварки.
5. Назовите основные операции при изготовлении разовой песчано-глинистой формы.

## **12.1.3. Типовые тестовые задания для текущего контроля**

**Тесты первого уровня.** В тестах первого уровня сформирован вопрос, на который даны пять ответов, один из них правильный. В этом случае необходимо узнать, опознать, различить правильный ответ в ряду других неправильных подобных ответов.

### **Тема 2.2**

Вопрос 1. Передельный чугун получают путем расплавления шихты (агломерат, кокс)

- 1) в мартеновской печи;
- 2) кислородном конвертере;
- 3) доменной печи;**
- 4) электродуговой печи;
- 5) индукционной печи.

Вопрос 2. Важнейшим технико-экономическим показателем работы доменной печи является

- 1) диаметр печи;
- 2) высота печи;
- 3) полезный объем печи;
- 4) давление газа на колошнике;
- 5) коэффициент использования полезного объема печи и удельный расход кокса.**

### **Тема 7.4.**

Вопрос 1. На каком из перечисленных станков обработка резанием осуществляется при одном главном движении?

- 1) вертикально-фрезерном;
- 2) протяжном;**
- 3) поперечно-строгальном;
- 4) продольно-строгальном;
- 5) плоскошлифовальном.

Вопрос 2. Какое движение совершают инструмент у поперечно-строгального станка?

- 1) прерывистое движение подачи;
- 2) непрерывное движение подачи;
- 3) поступательное движение;
- 4) возвратно-поступательное;**
- 5) вращательное.

**Тесты второго уровня.** В тестах второго уровня пропускается цифра, фраза, целое предложение, или даны схема, рисунок, на которых не указаны отдельные элементы. Для ответа на тест необходимо по памяти воспроизвести ранее воспринятую и усвоенную информацию, вписать ее в текст или изобразить схему узла, операции, технологического процесса.

### Тема 3.2.

Вопрос 1. Стержни в литейном производстве служат для оформления 1.

\_\_\_\_\_ , 2. \_\_\_\_\_ отливки.

Вопрос 2. Жидкотекучесть литейного сплава зависит от: 1. \_\_\_\_\_ , 2.

\_\_\_\_\_, 3. \_\_\_\_\_ , 4. \_\_\_\_\_ , 5. \_\_\_\_\_ , 6. \_\_\_\_\_ .

### Тема 4.3.

Вопрос 1. Заготовками для горячей объемной штамповки служит: 1.

\_\_\_\_\_, 2. \_\_\_\_\_ .

Вопрос 2. Приведите схему операции «раздача» при листовой штамповке для получения местного уширения в трубе.

### **Перечень вопросов и заданий для подготовки к зачету (ПКС-4):**

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. Классификация технологических процессов изготовления деталей.
6. Сущность процесса литья.
7. Основные литейные сплавы и их свойства.
8. Технология изготовления отливок в разовых формах.
9. Формовочные и стержневые смеси и их свойства.
10. Модельный комплект для получения разовой песчано-глинистой формы.
11. Особенности получения отливок из разных сплавов.
12. Плавка литейных сплавов в разных агрегатах.
13. Технология производства отливок специальными методами литья.
14. Технология получения машиностроительных профилей.
15. Нагрев заготовок перед пластической деформацией металлов и сплавов.

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

**Примерный тест для итогового (промежуточного) тестирования:**

**Тест третьего уровня**

НГТУ им. Р.Е. Алексеева  
 Кафедра «Машиностроительные  
 металлов  
 технологические комплексы»

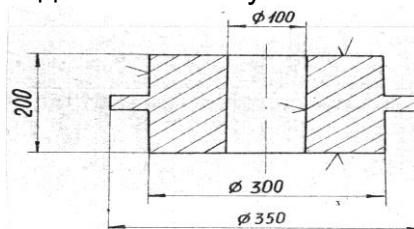
Курс «ТКМ»  
 Раздел «Обработка  
 давлением»

Ф.И.О. студента \_\_\_\_\_

Вариант 1

Группа

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



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института ИЯЭИТФ

\_\_\_\_\_ А.Е. Хробостов  
«\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**  
**«Б1. В.ОД.6 «Технология конструкционных материалов»**  
индекс по учебному плану, наименование

для подготовки бакалавров

Направление: 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника"

Направленность: Тепловые электрические станции

Форма обучения очная

Год начала подготовки: 2021

Курс 4

Семестр 7

а) В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2021г. начала подготовки.

б) В рабочую программу вносятся следующие изменения (указать на какой год начала подготовки):

- 1) .....;
- 2) .....;
- 3) .....

Разработчик (и): Швецов Владимир Дмитриевич, к.т.н., доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

«\_\_\_\_» 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры \_\_\_\_\_  
протокол № \_\_\_\_\_ от «\_\_\_\_»  
\_\_\_\_\_ 2021 г.

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой (наименование) \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_  
2021 г.

Методический отдел УМУ: \_\_\_\_\_ «\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2021 г.

**РЕЦЕНЗИЯ**  
**на рабочую программу дисциплины «Технология конструкционных**  
**материалов»**  
**ОП ВО по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника",**  
**Направленность "Тепловые электрические станции"**  
**(квалификация выпускника – бакалавр)**

Терентьевым Г.П. – кандидатом технических наук, профессором кафедры «Металлические конструкции» ФГБОУ ВО ННГАСУ (далее по тексту рецензент), проведена рецензия рабочей программы дисциплины «Технология конструкционных материалов» ОП ВО по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника",

**направленность "Тепловые электрические станции" (бакалавриат),** разработанной в ФГБОУ ВО «Нижегородский государственный технический университет имени Р.Е. Алексеева», на кафедре «Машиностроительные технологические комплексы (разработчик – Швецов В.Д., доцент, к.т.н.).

Рассмотрев представленные на рецензию материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

Программа соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника". Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам. Представленная в Программе **актуальность** учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к вариативной части учебного цикла – Б1.

Представленные в Программе **цели** дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления **шифр** 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

В соответствии с Программой за дисциплиной «Технология конструкционных материалов» закреплена 1 **компетенция**. Дисциплина и представленная Программа способны реализовать их в объявленных требованиях.

**Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

Общая трудоёмкость дисциплины «Технология конструкционных материалов» составляет 2 зачётных единицы (72 часа). Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Технология конструкционных материалов» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 13.03.01 " Теплоэнергетика и теплотехника" и возможность дублирования в содержании отсутствует.

Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Представленные и описанные в Программе формы *текущей* оценки знаний (опрос, тестирование), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу

дисциплины, как дисциплины вариативной части учебного цикла – Б1 ФГОС ВО направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Нормы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника (базовые учебники), дополнительной литературой – 6 наименований, интернет-ресурсы – 6 источников и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника".

Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Технология конструкционных материалов» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Технология конструкционных материалов».

## ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Технология конструкционных материалов» ОПОП ВО по направлению 13.03.01 "Теплоэнергетика и теплотехника", направленность "Тепловые электрические станции" (квалификация выпускника – бакалавр), разработанная к.т.н., доцентом Швецовым В.Д., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Терентьев Г.П.  
– кандидат технических наук,  
профессор кафедры «Металлические конструкции»  
ФГБОУ ВО ННГАСУ

\_\_\_\_\_ «\_\_\_\_\_» 20\_\_\_\_ г.  
(подпись)

Подпись рецензента ФИО заверяю