

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»



М.А. Бабушкин

2018 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

По дисциплине: **«Технология конструкционных материалов»**  
для направления: **15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение  
машиностроительных производств**  
Профиль – **Технология машиностроения**  
форма обучения: **очная**  
Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетные единицы

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		3			
<b>Аудиторные занятия (всего)</b>	64	64			
В том числе:	-	-	-	-	-
Лекции	32	32			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Семинары (С)	-	-			
Лабораторные работы (ЛР)	32	32			
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	80	80			
В том числе:	-	-	-	-	-
Курсовой проект (работа)					
Расчетно-графические работы					
Реферат					
<i>Другие виды самостоятельной работы</i>	80	80			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	Диф.зач	Диф.зач			
Общая трудоемкость	час	144	144		
	зач. ед.	4	4		

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

Составитель Главатских Галина Николаевна доцент


Рабочая программа составлена на основании ФГОС ВО по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» и утверждена на заседании кафедры

Протокол от 10.05.2018 г. №5

Заведующий кафедрой  / В.В.БЕЛЯЕВ

## СОГЛАСОВАНО

Председатель учебно-методической комиссии  
Глазовского инженерно-экономического института (филиала)  
ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М.Т.Калашникова»

  
\_\_\_\_\_ Беляев В.В.

30.05.2018 г.

Количество часов рабочей программы соответствует количеству часов рабочего учебного плана по направлению подготовки «15.03.05 – конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств», профиль «Технология машиностроения»

АННОТАЦИЯ К ДИСЦИПЛИНЕ

<b>Название модуля</b>		<b>Технология конструкционных материалов</b>				
<b>Номер</b>	<b>Б1.Б.15</b>	<b>Академический год</b>			<b>семестр</b>	<b>3</b>
<b>кафедра</b>	<b>86 АСУ</b>	<b>Программа</b>	15.03.05 – Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств Профиль – Технология машиностроения			
<b>Гарант модуля</b>	Главатских Галина Николаевна, доцент					
<b>Цели и задачи дисциплины, основные темы</b>	<p><b>Цели:</b> ознакомление студентов с основными конструкционными материалами в машиностроении и совокупностью приемов и способов получения из них заготовок деталей машин, станков и готовых деталей, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда.</p> <p><b>Задачи:</b> изучение технологии получения и обработки заготовок деталей машин, физических основ процессов, их технико-экономических характеристик, области применения и основ устройства типового оборудования, инструмента и приспособлений.</p> <p><b>Знания:</b> -основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;-сущность, содержание, технологических схем обработки, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления изделий;-тенденции развития и последние достижения в машиностроении (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно- технические решения и др.);</p> <p><b>Умения:</b> - изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;</li> <li>- назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;</li> <li>- оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;</li> </ul> <p><b>Навыки:</b>владеть методами выбора наиболее распространенных машиностроительных материалов, способов их получения; оценки и прогнозирования поведения материала и причин отказов деталей и инструментов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; процессов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества.</p> <p><b>Лекции (основные темы):</b> Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия. Материалы, применяемые в машиностроении. Основные методы получения конструкционных материалов. Производство заготовок методом литья. Производство заготовок пластическим деформированием. Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов. Формообразование поверхностей деталей. Классификация методов формообразования. Электрофизические и электрохимические методы обработки. Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления. Технологическая документация. Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.</p> <p><b>Лабораторные работы:</b> Проведение испытаний на растяжение плоских образцов из Ст 3 и 45. Проведение измерений твердости по Бриннелю и Роквеллу образцов из Ст 3 и 45. Проведение испытаний на определение ударной вязкости образцов из Ст 3 и 45 Задание выполняется по вариантам, указанным в методических указания. и проектирование чертежа отливки, полученной литьем в песчано-глинистые формы. Изготовление литейной песчаной формы.</p>					
<b>Основная литература</b>	<p>1.Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под ред. Н. С. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 280 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/72693.html">http://www.iprbookshop.ru/72693.html</a></p> <p>2. <a href="http://www.znaniium.com/bookread.php?book=197245">http://www.znaniium.com/bookread.php?book=197245</a></p> <p>Технологические процессы машиностроительного производства: Учебное пособие / В.А. Кузнецов, А.А. Черепашин, И.И. Колтунов, В.В. Пыжов. - М.: Форум, 2010. - 528 с.: ил.; 60х90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-419-1, 1000 экз.</p>					
<b>Технические средства</b>	Проекционная аппаратура для презентации лекций и демонстрации иллюстративных материалов. Металлорежущие станки, инструменты, средства измерений, демонстрационные модели, детали, установки. Компьютеры, оснащенные системами «Компас-3D», MathCAD.					
<b>Компетенции</b>	<b>Приобретаются студентами при освоении модуля</b>					
<b>Профессиональные</b>	ОПК – 1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;					
<b>Зачетных единиц</b>	<b>4</b>	<b>Форма проведения занятий</b>	<b>Лекции</b>	<b>Практические занятия</b>	<b>Лабораторные работы</b>	<b>Самостоятельная работа</b>
		<b>Всего часов</b>	32	-	32	80
<b>Виды контроля формы</b>	<b>Диф.зач /зач/ экз</b>	<b>КП/КР</b>	<b>Условие зачета модуля</b>	Получение оценки 3,4,5		<b>Форма проведения самостоятельной работы</b>
	Диф. Зач.	-				Изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, к зачету
<b>Перечень модулей, знание которых необходимо для изучения модуля</b>			Химия, физика, введение в технологию машиностроения, черчение			

## 1. Цели и задачи дисциплины:

**Целью** преподавания дисциплины является ознакомление студентов с основными конструкционными материалами в машиностроении и совокупностью приемов и способов получения из них заготовок деталей машин, станков и готовых деталей, обеспечивающих высокое качество продукции, экономию материалов и высокую производительность труда.

**Задачи** дисциплины:

- изучение технологии получения и обработки заготовок деталей машин, физических основ процессов, их технико-экономических характеристик, области применения и основ устройства типового оборудования, инструмента и приспособлений.

**В результате изучения дисциплины студент должен**

**знать:**

- основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;
- определение детали как структурного элемента изделия, ее представление в виде чертежа и состав характеризующих деталь контуров и параметров;
- сущность, содержание, технологических схем обработки, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления изделий;
- тенденции развития и последние достижения в машиностроении (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно-технические решения и др.);

**уметь:**

- изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;
- объяснять по этим схемам сущность процесса или операции, технологические режимы и возможности, состав средств технологического оснащения, основные области применения;
- разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;
- назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;
- оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;

**владеть:**

- методами выбора наиболее распространенных машиностроительных материалов, способов их получения; оценки и прогнозирования поведения материала и причин отказов деталей и инструментов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; процессов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества.

## 2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» входит в базовую часть (Б.1.Б.15) учебного плана по направлению и профилю подготовки бакалавров, преподается в 3 семестре 2-го курса обучения.

**Для изучения дисциплины студент должен:**

**знать:** физические основы механики; высшей математики, позволяющей судить о количественных отношениях и пространственных формах, получать математическим путем результаты, прогнозировать, обрабатывать и истолковывать их;

уметь применять полученные знания элементарной и высшей математики для решения соответствующих задач теоретической механики;

**владеть:** навыками работы с учебной литературой, навыками решения типовых задач

Изучение дисциплины базируется на знаниях, полученных студентами при изучении дисциплин:

№/№	Дисциплина	Компетенции
1	Химия	ОПК-1;
2	Физика	ОК-5; ОПК-1; ОПК-4
3	Инженерная графика	ОПК-5
4	Введение в технологию машиностроения	ОПК-1; ОПК-5; ПК-17

и является предшествующей для изучения дисциплин «Материаловедение», «Процессы и операции формообразования», «Сопротивление материалов», «Детали машин и основы конструирования», «Основы технологии машиностроения», «Оборудование машиностроительных производств».

### 3. Требования к результатам освоения дисциплины:

#### 3.1. Знания, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Знания
1.	основные свойства и области использования наиболее распространенных конструкционных машиностроительных материалов, а также способы их получения;
2.	сущность, содержание, технологических схем обработки, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления изделий;
3.	тенденции развития и последние достижения в машиностроении (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно-технические решения и др.);

#### 3.2. Умения, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Умения
1.	изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;
2.	разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;
3.	назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;
4.	оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;

#### 3.3. Навыки, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

№ n/n	Навыки
1.	Владеть методами выбора наиболее распространенных машиностроительных материалов, способов их получения; оценки и прогнозирования поведения

материала и причин отказов деталей и инструментов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; процессов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества.
--

### 3.4. Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины

Компетенции	Знания	Умения	Навыки
ОПК – 1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда;	1,2,3	1,2,3,4	1

## 4. Структура и содержание дисциплины (модуля)

### 4.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самост. работу студентов и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости (по неделям) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
				лек	прак	лаб	СРС	
1.	Введение. Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества.	3		0,5	-		1	
2.	Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства. Основные методы получения конструкционных материалов.	3		2,5	-	8	6	Отчет по лаб. работе № 1 Отчет по лаб. работе № 2 Отчет по лаб. работе № 3
3.	Классификация способов получения заготовок.	3		2	-		6	Групповой устный опрос
4.	Литейное производство.	3		4,5	9	12	8	Отчет по лаб. работе № 4 Отчет по лаб. работе № 5
5.	Технология получения заготовок пластическим деформированием.	3		4,5	9	12	8	Отчет по лаб. работе № 6 Отчет по лаб. работе № 7 1-я аттестация
6.	Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов.	3		2	-		4	Групповой устный опрос
7.	Основы технологии формообразования поверхностей деталей машин и режущие инструменты.	3		4	-		4	Групповой устный опрос
8.	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	3		2	5		6	Групповой устный опрос
9.	Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении.	3		1	5		8	Групповой устный опрос
10.	Содержание технологических процессов сборочных работ.	3		0,5			4	
11.	Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов..	3		4			8	Групповой устный опрос
12.	Паяные соединения. Клеевые и комбинированные соединения.	3		1			4	Групповой устный опрос

13.	Вопросы автоматизации процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия.	3		1	-		4	
14.	Содержание технологической подготовки производства изделия.	3		1	-		4	
15.	Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления.	3		1			4	Групповой устный опрос
16.	Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.	3		0.5			4	Групповой устный опрос
	Диф. зачет							Вопросы к зачету
	Всего			32		32	80	

#### 4.2. Содержание разделов курса

№ п/п	Раздел дисциплины	Знания (номер из 3.1)	Умения (номер из 3.2)	Навыки (номер из 3.3)
1	Введение. Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества. Изделие как объект производства. Жизненный цикл изделия. Структура машиностроительного производства.	1	1	
2	Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства. Основные методы получения конструкционных материалов.	2	1, 2	1
3	Классификация способов получения заготовок. Формообразование заготовок в жидком, твердожидком и твердом состояниях. Способы формообразования заготовок деталей машин. Сущность превращения заготовки в деталь	2, 3	1, 2, 3	1
4.	Литейное производство. способ первичного формообразования заготовок из жидкоподвижных конструкционных материалов. Сущность литья в песчаные формы. Модельный комплект. Формовочные и стержневые смеси. Литниковые системы. Изготовление литейных форм. Изготовление стержней. Сборка и заливка литейных форм. Охлаждение, выбивка и очистка отливок. Изготовление отливок разными способами литья. Изготовление отливок в оболочковых формах. Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям. Изготовление отливок в кокилях. Изготовление отливок литьем под давлением. Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок непрерывным литьем. Изготовление отливок электрошлаковым литьем.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
5.	Технология получения заготовок пластическим деформированием. Получение машиностроительных профилей методом проката, прессования, волочения, гнутых профилей. Изготовление поковок машиностроительных деталей. Виды поковок. Ковка. Горячая объемная штамповка. Ротационные способы получения поковок. Структура технологического процесса горячей объемной штамповки. Жидкая штамповка.	1, 2, 3	1, 2, 3	1

	Холодная объемная штамповка: выдавливание, высадка, объемная формовка. Прогрессивные способы изготовления деталей из порошков. Изготовление заготовок (деталей) из листа. Штампуемые из листа детали. Операции листовой штамповки. Инструмент и оборудование для листовой штамповки. Область применения и технико-экономические показатели процессов обработки металлов давлением. Техника безопасности и охрана окружающей среды при обработке металлов давлением.			
6.	Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
7.	Основы технологии формообразования поверхностей деталей машин и режущие инструменты. Особенности обработки деталей на станках ЧПУ.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
8.	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
9.	Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
10.	Содержание технологических процессов сборочных работ. Выполнение подвижных и неподвижных соединений. Сварные, паяные, клеевые и комбинированные соединения.	1, 2, 3	1, 2	1
11.	Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов. Понятие о технологичности заготовок. Дуговая сварка плавлением. Электрические и тепловые свойства дуги. Источники сварочного тока. Основные металлургические процессы в сварочной ванне. Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Электронно-лучевая сварка. Лазерная сварка. Газовая сварка и термическая резка. Сварка давлением. Холодная сварка. Контактная сварка: стыковая, точечная, шовная. Оборудование для контактной сварки. Высокочастотная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка. Наплавка. Металлизация газотермическое напыление.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
12.	Паяные соединения. Клеевые и комбинированные соединения.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
13.	Вопросы автоматизации процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия. Проблемы обеспечения качества изделия.	1, 2, 3	1, 2, 3	1
14.	Содержание технологической подготовки производства изделия.	2, 3	4	1
15.	Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления. Технологическая документация.	2, 3	4	1
16.	Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.	2, 3	4	1



**4.3.Наименование тем практических занятий, их содержание и объем в часах**  
Практические занятия работы учебным планом не предусмотрены.

**4.4.Темы и содержание лабораторных работ**

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Трудоёмкость (час)
1.	2	Проведение испытаний на растяжение плоских образцов из Ст 3 и 45.	4
2.	2	Проведение измерений твердости по Бриннелю и Роквеллу образцов из Ст 3 и 45.	4
3.	2	Проведение испытаний на определение ударной вязкости образцов из Ст 3 и 45.	4
4.	4	Расчет и проектирование чертежа отливки, полученной литьем в песчано-глинистые формы.	4
	4	Изготовление литейной песчаной формы.	4
5.	5	Расчет и проектирование чертежа поковки, полученной горячей объемной штамповкой.	6
6.	5	Изучение особенностей обработки и получение изделий вырубкой и пробивкой при листовой штамповке	6
		Всего	32

**5. Содержание самостоятельной работы студентов.**

№ п/п	темы самостоятельной работы	Содержание задания	количество часов
1	Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства. Основные методы получения конструкционных материалов.	Строение и свойства конструкционных материалов. Основные методы получения конструкционных материалов.	10
2	Классификация способов получения заготовок.	Формообразование заготовок в жидком, твердожидком и твердом состояниях. Способы формообразования заготовок деталей машин. Сущность превращения заготовки в деталь	10
3	Литейное производство.	Сущность литья в песчаные формы. Изготовление отливок разными способами литья. Изготовление отливок в оболочковых формах. Изготовление отливок литьем по выплавляемым моделям. Изготовление отливок в кокилях. Изготовление отливок литьем под давлением. Изготовление отливок центробежным литьем. Изготовление отливок непрерывным литьем.	8
4	Технология	Получение машиностроительных профилей	4

	получения заготовок пластическим деформированием.	методом проката, прессования, волочения, гнутых профилей. Изготовление поковок машиностроительных деталей. Виды поковок. Ковка. Горячая объемная штамповка. Ротационные способы получения поковок. Структура технологического процесса горячей объемной штамповки. Жидкая штамповка. Холодная объемная штамповка: выдавливание, высадка, объемная формовка. Прогрессивные способы изготовления деталей из порошков. Операции листовой штамповки. Инструмент и оборудование для листовой штамповки.	
5	Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов.	Прогрессивные способы изготовления деталей из порошков.	4
6	Основы технологии формообразования поверхностей деталей машин и режущие инструменты.	Обработка материалов резанием на металлорежущих станках (токарных, фрезерных, сверлильных, шлифовальных)	4
7	Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов	Ручная дуговая сварка. Автоматическая дуговая сварка под флюсом. Дуговая сварка в защитных газах. Плазменная сварка. Электрошлаковая сварка. Электронно-лучевая сварка. Лазерная сварка. Газовая сварка и термическая резка. Сварка давлением. Холодная сварка. Контактная сварка: стыковая, точечная, шовная. Оборудование для контактной сварки. Высокочастотная сварка. Сварка трением. Ультразвуковая сварка. Сварка взрывом. Диффузионная сварка. Наплавка	4
	Подготовка к диф. зачету		36
	Всего часов		80

## 6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) Основная литература

1. Материаловедение. Технология конструкционных материалов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. С. Ковалев, В. В. Гладнев, О. С. Барышникова, Ю. А. Лактионова ; под ред. Н. С. Ковалев. — Электрон. текстовые данные. — Воронеж : Воронежский Государственный Аграрный Университет им. Императора Петра Первого, 2016. — 280 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/72693.html>

2. <http://www.znaniium.com/bookread.php?book=197245>

Технологические процессы машиностроительного производства: Учебное пособие / В.А. Кузнецов, А.А. Черепяхин, И.И. Колтунов, В.В. Пыжов. - М.: Форум, 2010. - 528 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-91134-419-1, 1000 экз.

#### **б) Дополнительная литература**

1. Практикум по технологии конструкционных материалов и материаловедению [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / С. С. Некрасов, А. М. Пономаренко, Г. К. Потапов [и др.] ; под ред. С. С. Некрасов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Квадро, 2016. — 240 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/57307.html2>.

2. <http://www.znaniium.com/>

Материалы и технологические процессы машиностроительных производств / Е.А.Кудряшов, С.Г.Емельянов, Е.И.Яцун, Е.В.Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис). (п) ISBN 978-5-98281-310-7, 1000 экз.

3. Тестовая база данных Росакредагентства (г. Йошкар-Ола) для проведения репетиционного тестирования (ФЭПО).

4. <http://www.kodges.ru/> – (тексты книг по технологии конструкционных материалов для бесплатного скачивания в форматах .pdf и .djvu).

5. <http://www.complexdoc.ru/> – (ГОСТы и другие нормативные документы для бесплатного скачивания в формате .pdf).

6. <http://www.materialscience.ru/> – (тексты книг по технологии конструкционных материалов для бесплатного скачивания в форматах .pdf и .djvu).

#### **в) методические указания для обучающихся по освоению модуля**

1. Главатских Г.Н. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технология конструкционных материалов» ГИЭИ, 2018.

2. Главатских Г.Н. Методические указания к лабораторной работе по дисциплине «Технология конструкционных материалов» ГИЭИ, 2018г.

3. Главатских Г.Н. Материаловедение и Технология конструкционных материалов Лабораторный практикум ГИЭИ, 2018г.

#### **г) программное обеспечение**

1. Операционная система Windows.

2. Прикладные программы Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian (Word, PowerPoint, Excel). Microsoft Open License Academic № 49042950

3. Mathcad 14.0 (Система автоматизации инженерно-технических расчетов).

4. Foxit Reader (работа с PDF-файлами).

5. Графический редактор «КОМПАС-ГРАФИК 13.Х»

## **7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ МОДУЛЯ**

<i>№№ п/п</i>	<i>Наименование оборудованных учебных кабинетов, объектов для проведения занятий с перечнем основного оборудования</i>
1	Мультимедийные лекционные аудитории 201 и 207. Оборудование: ноутбук, проектор, экран.
2	Учебная лаборатория материаловедения (ауд. 01). Оборудование: металлографический микроскоп МИМ-7, твердомеры для определения твердости по методу Бринелля, ТК для определения твердости по методу Роквелла, разрывная машина Р-0,5, Металлорежущие инструменты, измерительные инструменты (штангенциркули, угломеры, эталоны, шаблоны и др.), металлорежущие станки моделей 1К62, 2Н135, 6Р82, муфельная печь.
3	Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и

	индивидуальных консультаций, оборудованные доской, столами, стульями (ауд. 403, 405)
4	Учебные аудитории для организации и проведения самостоятельной работы студентов, оборудованные доской, компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет», столами, стульями (ауд 209).

**Учебные фильмы по темам:**

- литейное производство;
- обработка металлов давлением;
- сварочное производство;
- обработка металлов резанием

## Лист утверждения рабочей программы дисциплины на учебный год

Рабочая программа дисциплины (модуля) утверждена на ведение учебного процесса в учебном году:

<b>Учебный год</b>	<b>«СОГЛАСОВАНО»:</b> <i>заведующий кафедрой, ответственной за РПД (подпись и дата)</i>
2018- 2019	
2019- 2020	
2020- 2021	
2021 – 2022	
2022 - 2023	
2023 - 2024	
2024- 2025	

## МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Глазовский инженерно-экономический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Ижевский государственный технический университет  
имени М.Т. Калашникова»

Кафедра «Автоматизированные системы управления»

УТВЕРЖДЕН

на заседании кафедры

17.05. 2018 г., протокол № 5

Заведующий кафедрой

В.В.Беляев

## **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**по дисциплине «Технология конструкционных материалов»**

**15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение**

**машиностроительных производств**

**Профиль: технология машиностроения**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр**

**Глазов 2018**

**Паспорт  
фонда оценочных средств  
по дисциплине «Технология конструкционных материалов»**

<i>Компетенции</i>		<i>Знания</i>	<i>Умения</i>	<i>Навыки</i>
ОПК – 1 способностью использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда		1,2,3,4,5	1,2,3,4,5	1,2
<b>№ п/п</b>	<b>Раздел дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	
1	Введение. Изделия машиностроения, служебное назначение и показатели качества.	ОПК – 1	Лабораторная работа № 1 Лабораторная работа № 2 Лабораторная работа № 3 Групповой устный опрос	
2	Конструкционные материалы в машиностроении, их строение и свойства. Основные методы получения конструкционных материалов.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
3	Классификация способов получения заготовок.	ОПК – 1	Лабораторная работа № 4 Лабораторная работа № 5	
4	Литейное производство.	ОПК – 1	Лабораторная работа № 6 Лабораторная работа № 7 1-я аттестация	
5	Технология получения заготовок пластическим деформированием.	ОПК – 1		
6	Получение заготовок из порошковых, композиционных и других неметаллических материалов.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
7	Основы технологии формообразования поверхностей деталей машин и режущие инструменты.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
8	Электрофизические и электрохимические методы обработки.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
9	Технологические процессы обработки заготовок в современном машиностроении.	ОПК – 1		
10	Содержание технологических процессов сборочных работ.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
11	Физико-химические основы свариваемости. Основы технологии формообразования сварных конструкций из различных сплавов..	ОПК – 1	Устный опрос	
12	Паяные соединения. Клеевые и комбинированные соединения.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
13	Вопросы автоматизации процессов получения заготовок, изготовления деталей и сборки изделия.		Устный опрос	
14	Содержание технологической подготовки производства изделия.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
15	Задачи проектирования технологических процессов, оборудования, инструмента и приспособления.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	
16	Методы обеспечения технологичности и конкурентоспособности изделий машиностроения.	ОПК – 1	Групповой устный опрос	

## ОПИСАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ФОС

### Текущий контроль успеваемости студентов

**Тест 1. В каком агрегатном состоянии может находиться любое вещество?**

+ В твердом, жидком, газообразном, плазмы.

- Кристаллическом
- Аморфном
- Сверхпластичном
- Хрупком

**Тест 4. Назовите исходные материалы для получения чугуна**

+ Железная руда, топливо, флюс

+ Железная руда, кокс

- Железная руда и руды цветных металлов
- Железная руда и пустая порода
- Железная руда, магнезит

**Тест 5. Методы получения высококачественной стали**

+ Электрошлаковый переплав, плавка в вакуумных индукционных печах, электронно-лучевой переплав, плазменный переплав

- Электродуговой переплав
- Мартеновский процесс
- Кислородно-конвертерный процесс
- Скрап-рудный и рудный процесс

**Тест 6. Назовите основные процессы получения алюминия**

+ Получение глинозема из бокситов, получение металлического алюминия путем электролиза

- Расплавление руды и ее окисление
- Растворение бокситов и получение металлического алюминия
- Обогащение руды и ее восстановление
- Нагревание, восстановление, охлаждение

**Тест 7. Наиболее чистую медь 99,95% получают путем**

+ Электролитического рафинирования

- Быстрого охлаждения
- Пламенным рафинированием
- Раскислением
- Восстановлением

**Тест 10. Как отличаются стали по степени раскисления?**

+ Кипящая, спокойная, полуспокойная

- Кислая, нейтральная
- Полуокислая, кислая
- Раскисленная, недораскисленная
- Окисленная

**Тест 11. Из каких фаз состоит кристаллизовавшийся сплав?**

+ Твердые растворы, механические смеси, химические соединения

- Механические смеси
- Химические соединения
- Жидкая фаза
- Эвтектическая смесь

**Тест 12. Что такое эвтектический сплав?**

+ Механическая смесь, которая образуется при постоянной температуре

+ Легкоплавкий сплав

- Сплав, структура которого - твердый раствор компонентов
- Сплав, кристаллизация которого происходит в интервале температур
- Чистый металл



Тесты по теме Железоуглеродистые сплавы и термическая обработка

**Тест 13. Какие превращения и при каких температурах происходят в чистом железе?**

- + Температура плавления 1539°C
- + Температура полиморфного превращения 911°C
- Температура кристаллизации 1147°C
- Температура эвтектоидного превращения 727°C
- Температура эвтектического превращения 1539°C

**Тест 14. Каково содержание углерода в доэвтектоидных сталях?**

- + Меньше 0,8%
- Больше 4,3%
- Меньше 2,14%
- Больше 6,67%
- Меньше 0,08%

**Тест 15. Высокопрочный чугун получают**

- + Путем легирования магнием
- Путем длительного отжига
- Сплавлением железа с медью
- Переплавом серого чугуна
- Восстановлением белого чугуна

**Тест 17. Назовите основные виды машиностроительных чугунов**

- + Серый, ковкий, высокопрочный
- Белый, серый
- Высокопрочный, износостойкий
- Доэвтектический, заэвтектический
- Пластичный, высокопрочный

**Тест 18. Каким способом изготавливается большинство чугунных изделий?**

- + Литьем
- Обработкой давлением
- Механической обработкой
- Ковкой
- Штамповкой

**Тест 20. Определить, какая марка стали имеет следующий химический состав?**

0,6% - C; 2% - Si; 1,2% - Cr; 0,1% - V.

- + 60С2ХФА
- 60С2ХФ
- С2ХФ1А
- С2Х2Ф
- 60СХФ

**Тест 21. Рас шифруйте марку легированной стали Р6М5**

- + Быстрорежущая сталь 6% - V, 5% - Мо
- Среднеуглеродистая сталь 6% - P, 5% - Мо
- Подшипниковый сплав
- Углеродистая сталь с бором
- Инструментальная сталь с медью

**Тест 23. Какая структура образуется в стали У8 после закалки?**

- + Мартенсит
- Перлит
- Сорбит
- Феррит
- Цементит

**Тест 25. Какие виды отпуска используют для обработки инструментов?**

- + Низкий отпуск
- + Самоотпуск

- Высокий отпуск
- Средний отпуск
- Не используют

**Тест 26. Какой параметр влияет на глубину слоя при закалке методом ТВЧ?**

- + Частота тока
- Электрическое сопротивление
- Магнитная проницаемость
- Напряжение
- Сила тока

Тесты по теме Использование конструкционных материалов

**Тест 27. В каких отраслях промышленности перспективно использовать сплавы титана?**

- + Авиация и ракетостроение
- + Химическая промышленность
- Машиностроение
- Станкостроение
- Пищевая промышленность

**Тест 28. Какой сплав называют силумином?**

- + Сплав алюминия с кремнием
- Сплав меди с кремнием
- Сплав олова с цинком
- Сплав алюминия с железом
- Сплав алюминия с медью

**Тест 29. Как изменится твердость алюминиевого сплава после закалки и старения?**

- + Снижается после закалки, а после старения повышается
- Повышается после закалки, а после старения снижается
- Повышается после закалки и не изменяется после старения
- Повышается после закалки, и после старения
- Снижается после закалки и после старения

**Тест 30. Какой сплав называют бронзой?**

- + Сплав меди с другим металлом
- + Сплав меди с оловом
- Сплав на основе алюминия
- Сплав меди с цинком
- Сплав на основе кремния

**Тест 31. Какие материалы относят к неметаллическим?**

- + Пластмассы, каучуки, резины, клеи, керамика
- + Герметики, клеи, керамика, графит
- Пластмассы, дерево, сталь, композиционные материалы
- Силумины, бронзы
- Чугуны, стали

**Тест 32. Как классифицируют полимеры по составу?**

- + Органические, элементарно-органические, неорганические
- + Органические, неорганические
- Неорганические, пространственные
- Пространственные, сетчатые
- Аморфные, кристаллические

**Тест 33. Как делятся полимеры по отношению к нагреву?**

- + Термопластичные, терморезистивные
- Аморфные, кристаллические
- Полярные, неполярные
- Теплостойкие, нестойкие
- Полярные, кристаллические

**Тест 34. Как классифицируют пластмассы по связывающему наполнителю?**

- + Порошковые, волокнистые, стекловолокнистые
- + Пенопласты, поропласты
- Полярные, неполярные
- Теплостойкие
- Силовые

**Тест 35. Как классифицируют пластмассы по назначению?**

- + Силовые, несилловые
- Термопласты, реактопласты
- Полярные, неполярные
- Аморфные, кристаллические
- Пенопласты, поропласты

Тесты по теме Обработка конструкционных материалов

**Тест 36. Какова величина усадки чугуна при получении литых изделий?**

- + 0,8-1,0%
- 5,0-7,0%
- 1,8-2,2%
- 1,2-1,5%
- 1,5-2,0%

**Тест 37. Из какого материала изготавливают стержни для литейных форм?**

- + Песчано-глинистая смесь
- Дерево
- Пенопласт
- Чугун
- Сталь

**Тест 38. Какова температура стального расплава при изготовлении литых деталей?**

- + 1500-1600°C
- 770-780°C
- 800-900°C
- 280-350°C
- 1000-1150°C

**Тест 39. Основная характеристика ковочного молота?**

- + Масса падающих частей
- Количество ударов в минуту
- Давление воздуха в рабочем цилиндре
- Масса шабета
- Диаметр рабочего цилиндра

**Тест 40. При каком способе нагрева металла перед ковкой наименший угар металла?**

- + Индукционный нагрев
- + В муфельной печи
- В пламенной печи
- В шахтном колодце
- В горне

**Тест 41. Для ручной электросварки необходимо напряжение?**

- + 50-60В
- + 30-40В
- 10-20В
- 20-30В
- 220-380В

**Тест 42. Какова сила тока при ручной электросварке?**

- + 100-200А
- + 200-500А

- 600-1000А
- 1100-1200А
- 1500-2000А

**Тест 44. При газовой сварке пламя должно иметь температуру?**

- + 3000-3200°C
- + 2000-2800°C
- 1000-1200°C
- 1300-1800°C
- 3300-3800°C

**Тест 45. При газовой сварке, какой газ обеспечивает максимальную температуру?**

- + Ацетилен
- + Водород
- Углекислый газ
- Кислород
- Азот

**Тест 46. Форма режущей части лезвийного инструмента?**

- + Клин
- Выступ
- Кромка
- Цилиндр
- Уступ

**Тест 47. Назовите поверхности на обрабатываемой заготовке**

- + Обрабатываемая, обработанная, поверхность резания
- Цилиндрическая, коническая, финишная
- Передняя, главная задняя, вспомогательная задняя
- Контактная, рабочая, основная
- Фиксированная, передняя, основная

**Тест 48. Назовите элементы режима резания**

- + Скорость резания, глубина, подача
- Толщина стружки, ширина, усадка стружки
- Составляющие силы резания: осевая, радиальная, тангенциальная
- Коэффициент усадки стружки: укорочение, расширение, утолщение
- Наклеп металла, нарост, температура

**Тест 50. Назовите марки быстрорежущих сталей**

- + Р18, Р9, Р6М5
- Т15К6, Т30К4, Т60К9
- Х, ХВГ, 9ХС
- ЦВ13, ЦВ18, ЦМ332
- ШС1, ШС2, ШС3

**Тест 51. Назовите марки металлокерамических твердых сплавов**

- + Т15К6, Т30К4, ВК8
- Р18, Р9, Р6М5
- Х, ХВГ, 9ХС
- ЦВ13, ЦВ18, ЦМ332
- ШС1, ШС2, ШС3

### **Вопросы для защиты лабораторных работ**

#### **Лабораторная работа 1. Проведение испытаний на растяжение плоских образцов**

1. Какие образцы применяются для испытания материалов на растяжение?
2. Объясните принцип работы испытательной машины.
3. Какой вид имеет диаграмма растяжения для пластичного материала, для хрупкого материала?
4. Чем объясняется наличие участка упрочнения на диаграмме растяжения?
5. Как графически определить модуль продольной упругости  $E$ ?

6. Что такое предел пропорциональности, предел упругости, предел прочно-сти (временное сопротивление разрыву)?
7. До какой точки диаграммы растяжения образец деформируется равномерно?
8. Какие механические характеристики определяют прочностные свойства материала?
9. Какие механические характеристики определяют пластические свойства материала?
10. Как определить расчетную длину образца после испытания?

### **Лабораторная работа 2. Определение твердости металлов и сплавов**

1. Что называется твердостью?
2. Какие основные методы замера твердости существуют?
3. В каких случаях пользуются методом Бринелля? Роквелла? Виккерса?
4. Какая существует зависимость между значениями чисел твердости и предела прочности?

### **Лабораторная работа 3. Диаграммы состояния двойных сплавов. Диаграммы состояния двойных сплавов и возможности термической обработки**

1. Что называется диаграммами состояния сплавов?
2. Каково назначение диаграмм состояния сплавов?
3. Назовите основные типы диаграмм состояния двойных сплавов.
4. Что называется линией ликвидус?
5. Что называется линией солидус?
6. Что такое фаза в сплаве?
7. Что называется механической смесью?
8. Дайте определение химического соединения.
9. Каковы различия между твердым раствором внедрения и замещения?
10. Что называется эвтектикой, перитектикой, эвтектоидом?
11. В каком интервале температур происходит эвтектоидная реакция?
12. Что называется аллотропией или полиморфизмом?

### **Лабораторная работа 3. Проведение испытаний на определение ударной вязкости**

1. Что называется ударной вязкостью материала и что она характеризует?
2. Как определяется ударная вязкость стали?
3. Для чего образцы изготавливаются с надрезом?
4. От чего зависит величина ударной вязкости и для каких материалов она больше?

### **Лабораторная работа 4. Изготовление литейной песчаной формы.**

1. Из каких этапов состоит процесс литья в песчано-глинистые формы?
2. Преимущества и недостатки литья в песчаные формы.
3. Состав и свойства формовочной и стержневой смесей.
4. Различия между эскизами отливки и модели.
5. Зачем нужна плоскость разъема песчаной литейной формы и модели?
6. Модель, ее назначение и конструкция.
7. Литейные уклоны, их назначение и величина.
8. Литниковая система, ее элементы и назначение.
9. Стержень, его конструкция и назначение.
10. Конструкция литейной формы.

### **Лабораторная работа 5. Расчет и проектирование чертежа поковки, полученной горячей объемной штамповкой.**

1. В чём заключается сущность обработки металлов давлением?

2. Как оценивается формоизменение металла?
4. Какие факторы влияют на пластичность металла и его сопротивлению деформированию?
5. Что называется наклёпом ?
6. Как изменяются свойства металла при наклёпе?
7. Что такое рекристаллизация металлов?
8. При какой температуре обработка металлов давлением считается горячей?
9. Какие требования предъявляются к нагреву металла при обработке давлением?
10. Как выбирается температура нагрева при обработке давлением?
11. Какие дефекты могут возникнуть при неправильном нагреве?
12. От чего зависит время нагрева заготовок?
13. Для чего назначаются штамповочные уклоны и радиусы закруглений?
14. Как подсчитывается масса заготовки?
15. Какие штампы называются открытыми?
16. Чем закрытые штампы отличаются от открытых?
17. В чём заключаются преимущества и недостатки закрытых штампов?

### **Лабораторная работа 6. Изучение особенностей обработки и получение изделий вырубкой и пробивкой при листовой штамповке**

1. Что влияет на штампуемость листового металла?
2. Что происходит с толщиной при гибке широких полос?
3. Что влияет на качество реза?
4. За счет какого фактора происходит уменьшение усилия реза на гильотинных ножницах?
5. Какое влияние на пружинение оказывает увеличение прочности металла?
6. Как влияет сила всестороннего сжатия на качество реза?

#### **Перечень контрольных вопросов для проведения диф. зачета**

1. Цель и задачи курса «Технология конструкционных материалов».
2. Роль материалов в современной технике.
3. Строение конструкционных материалов.
4. Свойства механические, физические, химические, технологические и эксплуатационные.
5. Основные конструкционные материалы и их классификация.
6. Основы металлургического производства.
7. Доменное производство. Физико-химические основы получения чугуна в доменных печах.
8. Продукты доменного производства.
9. Физико-химические основы получения стали. Получение стали в конвертерах.
10. Получение стали в мартеновских печах.
11. Получение стали в электропечах.
12. Разливка стали. Кристаллизация и строение стального слитка.
13. Дефекты слитка.
14. Способы повышения качества стального слитка.
15. Производство меди
16. Производство алюминия.
17. Производство магния.
18. Производство титана.
19. Порошковая металлургия (твердые сплавы).
20. Основы технологии обработки металлов давлением.
21. Диаграмма состояния железо-цементит.
22. Структурные составляющие диаграммы состояния.
23. Общая характеристика обработки металлов давлением и ее физические основы.
24. Классификация способов обработки металлов давлением.
25. Получение машиностроительных профилей методом проката. Сущность и схемы процессов.
26. Оборудование, применяемое при прокатке. Готовая продукция, область применения и технико-экономические показатели.

27. Способы получения поковок: ковка, горячая объемная штамповка.
28. Сущность процесса ковки, исходные заготовки и продукция. Основные технологические операции.
29. Инструмент и оборудование для ковки. Область применения и технико-экономические показатели способа.
30. Сущность горячей объемной штамповки, исходные заготовки и готовая продукция.
31. Штамповка в открытых и закрытых штампах. Одноручьевая и многоручьевая штамповка.
32. Принцип составления чертежа ковки.
33. Оборудование для горячей объемной штамповки и его технологические особенности.
34. Отделочные операции после горячей объемной штамповки.
35. Листовая штамповка. Область применения. Сущность процесса, исходные заготовки и продукция.
36. Инструмент и оборудование при листовой штамповке. Основные технологические операции.
37. Холодная объемная штамповка: выдавливание, высадка, объемная формовка. Получаемая продукция.
38. Дефекты поковок.  
Общая характеристика литейного производства и физические основы производства отливок.
39. Литье в песчано-глинистые формы. Модельный комплект и его назначение. Литниковая система. Формовочные и стержневые смеси и требования к ним.
40. Способы изготовления форм: ручная и машинная формовка. Технология изготовления стержней.
41. Сборка песчано-глинистых форм. Заливка форм металлом, очистка отливок.
42. Контроль качества. Техничко-экономические показатели получения отливок и область применения способа.
43. Литье в оболочковые формы. Сущность процесса. Область применения.
44. Литье по выплавляемым моделям. Сущность процесса. Область применения.
45. Литье в кокиль. Сущность процесса. Область применения.
46. Литье под давлением. Сущность процесса. Область применения.
47. Центробежное литье. Сущность процесса. Область применения.
48. Дефекты отливок.
49. Общая характеристика сварочного производства и физические основы получения сварочного соединения. Классификация способов сварки.
50. Ручная дуговая сварка. Сущность процесса. Сварочная проволока и электроды. Область применения ручной сварки.
51. Разновидности сварок плавлением.
52. Сварка давлением. Электрическая контактная сварка. Сущность процесса. Способы контактной сварки.
53. Назначение обработки конструкционных материалов резанием. Основные методы обработки резанием.

## ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ДИФ. ЗАЧЕТА

		Оценка			
Компетенции	Дескрипторы		Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
		«2» (неудовлетв.)	«3» (удовлетвор.)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
ОПК – 1 способность использовать основные закономерности, действующие в процессе изготовления машиностроительных изделий требуемого качества, заданного количества при наименьших затратах общественного труда	31 основные свойства и области использования наиболее распространенных машиностроительных материалов, а также способы их получения	Не знает значительной части программного материала, необходимого для объяснения физической сущности явлений, заложенных в основу технологии формообразования материалов. Нет результатов лабораторных работ и самостоятельной работы.	Программный материал освоен, но допускает ошибки в идентификации материалов, описании явлений, происходящих в структуре материала под воздействием факторов производства и эксплуатации. Лабораторный практикум и задания выполнены, ошибки исправлены.	Правила классификации материалов применяет без ошибок, что позволяет на практике свободно справляться с идентификацией и определением назначения материалов. Дает краткие и грамотные ответы на поставленные вопросы. Лабораторный практикум и задания выполнены	Дает краткие и грамотные ответы на вопросы о физической сущности явлений, происходящих в материале при его формообразовании по заданной технологии. Лабораторный практикум и задания выполнены
	32 сущность, содержание, технологических схем обработки, состав средств технологического оснащения, технологические возможности и области применения технологических процессов изготовления изделий	Ошибается при определении и оценке механических и технологических свойств материалов, их инженерных характеристик	Уровень знаний не позволяет в полной мере объяснить формирования структуры сплавов в процессе кристаллизации и пластической деформации. Знания ограничены зависимостями, полученными в практикуме.	В полной мере раскрывает знание теории формирования структуры сплавов в процессе кристаллизации и пластической деформации. На примерах слитков, отливок, поковок, проката объясняет влияние технологических пределов на свойства металлических конструкционных материалов.	Четко и последовательно излагает современные представления о формировании структуры материала при кристаллизации и пластической деформации. В ходе изложения приводит примеры влияния металлургических пределов, литейной и сварочной технологии на состав, структуру и свойства материала и изделия.
	33 тенденции развития и последние достижения в машиностроении (новые высокоэффективные технологические процессы, организационно-технические	Отсутствие знания современных способов получения конструкционных материалов	Фрагментарное знание современных способов получения конструкционных материалов	Неполное знание современных способов получения конструкционных материалов	В целом сформировавшееся знание современных способов получения конструкционных материалов



решения и др.);				
У1 изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;	Не умеет изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;	Ошибается при изображении принципиальных схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;	В логической последовательности объясняет принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;	Умеет правильно изображать принципиальные схемы наиболее распространенных операций различных технологических процессов;
У2 разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;	Не умеет разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;	Допускает ошибки при разработке укрупненных технологических процессов получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;	В ответах на вопросы показывает умение разрабатывать укрупненные технологические процессы получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;	Показывает полноту знаний, необходимых для разработки укрупненных технологических процессов получения заготовок и процессы размерной обработки заготовок для получения простейших деталей с назначением основных режимов;
У3 назначать, пользуясь технической и нормативно-справочной литературой, альтернативные процессы получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессы получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;	Не умеет пользоваться технической и нормативно-справочной литературой для выбора альтернативных процессов получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессов получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;	Допускает ошибки при выборе альтернативных процессов получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессов получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;	Демонстрирует высокий уровень при выборе альтернативных процессов получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессов получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой;	Свободно справляется с задачей выбора альтернативных процессов получения заготовок для конкретных простейших деталей или процессов получения отдельных поверхностей деталей размерной обработкой, умеет пользоваться технической и нормативно-справочной литературой
У4 оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а	Затрудняется дать оценку по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие	Соответствующие разделы курса освоены. Допускает ошибки при оценивании по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие	Показывает хороший уровень подготовки. Умеет оценивать по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и	Обучающийся твердо знает материал, грамотно и по существу оценивает по укрупненным или качественным показателям технико-экономическую эффективность, а также экологические, ресурсозатратные и

также экологические, ресурсозатратные и другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;	характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;	характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;	предполагаемых для внедрения технологических процессов;	другие характеристики существующих и предполагаемых для внедрения технологических процессов;
Н1 Владеть методами выбора наиболее распространенных машиностроительных материалов, способов их получения; оценки и прогнозирования поведения материала и причин отказов деталей и инструментов при воздействии на них различных эксплуатационных факторов; процессов формообразования и обработки заготовок для изготовления деталей заданной формы и качества.	Не умеет объяснить выбор материала для типовой детали, оценить ее свойства.	Затрудняется решать многовариантные задачи проектирования и производства, ограничиваясь практикой применения традиционных материалов и технологий.	При разработке проектных решений показывает умение определить и объясняет влияние технологии обработки на свойства типовой детали, ее надежность и долговечность.	Дает развернутые объяснения. Понимание вопроса повышения долговечности подкрепляет на примере изделий из стали и чугуна, алюминиевых сплавов и пластмасс. Не допускает существенных неточностей при объяснении влияния технологических процессов заготовительного производства и размерной обработки на состав, структуру и свойства материала, надежность и долговечность деталей машин.
<b>Защита лабораторных работ</b>	Работа выполнена самостоятельно и в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности; нет ошибок в оформлении; применение знаний в новой ситуации	Работа выполнена в полном объеме, но есть погрешности в последовательности или в оформлении; допущены 2-3 недочета; применение знаний в стандартной ситуации	Работа выполнена более чем наполовину, но выполненная часть работы позволяет сделать правильные выводы; имеются ошибки, не более 4-5 недочетов в оформлении.	Работа выполнена менее чем на половину, выполненный объем не позволяет сделать выводы и продемонстрировать понимание сущности выполняемой деятельности

## ОПИСАНИЕ ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ

Промежуточная аттестация по дисциплине «Технология конструкционных материалов» включает в себя теоретические задания, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, и лабораторных работ, выявляющие степень сформированности умений и владений.

Объем и качество освоения обучающимися дисциплины, уровень сформированности дисциплинарных компетенций оцениваются по результатам текущих и промежуточной аттестаций количественной оценкой, выраженной в баллах, максимальная сумма баллов по дисциплине равна 100 баллам.

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине, переводится в оценку в соответствии с таблицей.

Сумма баллов по дисциплине	Оценка по промежуточной аттестации	Характеристика уровня освоения дисциплины
от 91 до 100	«отлично»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на итоговом уровне, обнаруживает всестороннее, систематическое и глубокое знание учебного материала, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой, умеет свободно выполнять практические задания, предусмотренные программой, свободно оперирует приобретенными знаниями, умениями, применяет их в ситуациях повышенной сложности.
от 76 до 90	«хорошо»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на среднем уровне: основные знания, умения освоены, но допускаются незначительные ошибки, неточности, затруднения при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
от 61 до 75	«удовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на базовом уровне: в ходе контрольных мероприятий допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие отдельных знаний, умений, навыков по некоторым дисциплинарным компетенциям, студент испытывает значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.
от 41 до 60	«неудовлетворительно»	Студент демонстрирует сформированность дисциплинарных компетенций на уровне ниже базового, проявляется недостаточность знаний, умений, навыков.
от 0 до 40	«неудовлетворительно»	Дисциплинарные компетенции не сформированы. Проявляется полное или практически полное отсутствие знаний, умений, навыков.

Составитель \_\_\_\_\_ / Г.Н. Главатских

(подпись)

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.