

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Комсомольский-на-Амуре государственный университет»

Кафедра «Материаловедение и технологии новых материалов»



И.В. Макурин

20 17 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

**унифицированной дисциплины**

**«Технология конструкционных материалов»**  
основной профессиональной образовательной программы  
подготовки бакалавров по направлениям

15.03.01 Машиностроение, профиль «Технология машиностроения»

15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного  
производства»

Форма обучения                      заочная

Технология обучения                традиционная

Комсомольск-на-Амуре 20 17

Автор рабочей программы  
доцент кафедры «Материаловедение и  
технологии новых материалов», канд.  
техн. наук

\_\_\_\_\_ И.В. Белова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

## СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки

\_\_\_\_\_ И.А. Романовская  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
«Материаловедение и технологии  
новых материалов»

\_\_\_\_\_ О.В. Башков  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой «Технология  
машиностроения»

\_\_\_\_\_ А.И. Пронин  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Заведующий кафедрой  
«Машиностроение и металлургия»

\_\_\_\_\_ П.В. Бахматов  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

Декан факультета заочного и  
дистанционного обучения

\_\_\_\_\_ М.В. Семибратова  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

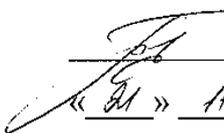
Начальник УМУ

\_\_\_\_\_ Е.Е. Поздеева  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

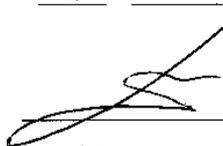
Автор рабочей программы  И.В. Белова  
доцент кафедры «Материаловедение и технологии новых материалов», канд. техн. наук  
«21» 11 2016г.

СОГЛАСОВАНО

Директор библиотеки  И.А. Романовская  
«25» 11 2016г.

Заведующий кафедрой «Материаловедение и технологии новых материалов»  О.В. Башков  
«21» 11 2016г.

Заведующий кафедрой «Технология машиностроения»  А.И. Пронин  
«22» 11 2016г.

Заведующий кафедрой «Машиностроение и металлургия»  П.В. Бахматов  
«21» 11 2016г.

Декан факультета заочного и дистанционного обучения  М.В. Семибратова  
«20» 11 2016г.

Начальник УМУ  Е.Е. Поздеева  
«22» 12 2016г.

## Введение

Рабочая программа дисциплины «Технология конструкционных материалов» составлена в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования, утвержденных приказами Министерства образования и науки Российской Федерации по направлениям подготовки:

15.03.01 Машиностроение, профиль «Технология машиностроения», приказ № 957 от 3 сентября 2015 г.

15.03.01 Машиностроение, профиль «Оборудование и технология сварочного производства», приказ № 957 от 3 сентября 2015 г.

## 1 Аннотация дисциплины

Наименование дисциплины	<u>«Технология конструкционных материалов»</u>						
Цель дисциплины	сформировать знания о современных методах получения и обработки металлов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и другими способами формообразования с целью получения деталей, заготовок заданных форм и размеров						
Задачи дисциплины	рассмотреть вопросы производства материалов, применяемых в промышленности, замены одних материалов другими при решении технических проблем, связанных с экономией, уменьшением массы машин и приборов, повышением точности, надежности и работоспособности механизмов и приборов.						
Основные разделы дисциплины	1. Технология конструкционных материалов						
Общая трудоемкость дисциплины	3 з.е./108 академических часа						
	Семестр	Шифр направления	Аудиторная нагрузка, ч		СРС, ч	Промежуточная аттестация	Всего за семестр, ч
			лекции	лаб			
4	15.03.01	6	4	94	4	108	

## 2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами образовательной программы

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» нацелена на формирование компетенций, знаний, умений и навыков, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, заданные ФГОС ВО по направлениям подготовки

№ п/п	Шифр направления	Наименование направления	Компетенции, формируемые на основании учебных планов	
			Код компетенции	Формулировка компетенции
1	15.03.01	Машиностроение	ОПК-1	умение использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной

				деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического экспериментального исследования
--	--	--	--	--

В целях унификации на основании компетенций выпускника, определенных ФГОС ВО по направлениям подготовки, реализуемым в университете, разработана следующая унифицированная дисциплинарная компетенция УДКткм

**УКткм** - унифицированная дисциплинарная компетенция по дисциплине «Технология конструкционных материалов»: *Развитие представлений о современных методах получения и обработки металлов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и др., способность совершенствовать конкретные технологические процессы с повышением работоспособности деталей и узлов машин, а также знать основные положения по выбору оптимальной термической обработки материала.*

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» нацелена на формирование знаний, умений и навыков формирования компетенции УДКткм в процессе освоения образовательных программ, указанных в таблице 2

Таблица 2 – Компетенции, знания, умения, навыки

Наименование и шифр компетенции, в формировании которой принимает участие дисциплина	Перечень формируемых знаний, умений, навыков, предусмотренных образовательной программой		
	Перечень знаний (с указанием шифра)	Перечень умений (с указанием шифра)	Перечень навыков (с указанием шифра)
<b>УДКткм</b> Развитие представлений о современных методах получения и обработки металлов путем литья, обработки давлением, сварки, резания и др., способность совершенствовать конкретные технологические процессы с повышением работоспособности деталей и узлов машин, а также знать основные положения по выбору оптимальной термической обработки материала.	сущность, технологию и особенности современных методов обработки конструкционных материалов для изготовления деталей заданной формы и качества;  31(УДКткм-1)	объяснять причины отказов деталей и инструментов в процессе эксплуатации;  У1(УДКткм-1)	методами проведения комплексного технико-экономического анализа для обоснованного принятия решений, изыскания возможности сокращения цикла работ, содействия подготовке процесса их реализации с обеспечением необходимых технических данных.  Н1(УДКткм-1)

### 3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной

## программы

Дисциплина «Технология конструкционных материалов» изучается на:  
- 2 курсе в 4 семестре.

Дисциплина является обязательной и входит в состав блока 1 «Дисциплины (модули)» и относится к базовой части.

### **4 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся**

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 108 академических часа.

Распределение объема дисциплины (модуля) по видам учебных занятий представлено в таблице 3.

Таблица 3 – Объем дисциплины (модуля) по видам учебных занятий

Объем дисциплины	Всего академических часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
<b>Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий), всего</b>	10
В том числе:	
<b>занятия лекционного типа</b> (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками)	6
<b>занятия семинарского типа</b> (семинары, практические занятия, практикумы, лабораторные работы, коллоквиумы и иные аналогичные занятия)	4
<b>Самостоятельная работа обучающихся и контактная работа</b> , включающая групповые консультации, индивидуальную работу обучающихся с преподавателями (в том числе индивидуальные консультации); взаимодействие в электронной информационно-образовательной среде вуза	94
Промежуточная аттестация обучающихся	4

### **5 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества**

## академических часов и видов учебных занятий

Таблица 4 – Структура и содержание дисциплины (модуля)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
<b>Раздел 1 Технология конструкционных материалов</b>					
<b>Тема</b> Литейное производство. Виды литья. Сварочное производство. Виды сварки	Лекция	3	Традиционная	УДКткм	31(УДКткм-1)
<b>Тема</b> Обработка металлов давлением. Виды ОМД. Обработка металлов резанием. Виды.	Лекция	3	Традиционная	УДКткм	31(УДКткм-1)
<b>Тема</b> Изготовление отливки в песчано-глинистую и металлическую формы	Лабораторная работа	2	Традиционная	УДКткм	У1(УДКткм-1) Н1(УДКткм-1)
<b>Тема</b> Листовая штамповка-вырубка	Лабораторная работа	2	Традиционная	УДКткм	У1(УДКткм-1) Н1(УДКткм-1)
<b>Тема</b> Технология конструкционных материалов	Самостоятельная работа обучающихся (подготовка к практическим занятиям)	8	Традиционная	УДКткм	31(УДКткм-1)
<b>Тема</b> Технология конструкционных материалов	Самостоятельная работа обучающихся (изучение теоретических разделов дисциплины)	75	Традиционная	УДКткм	31(УДКткм-1)
<b>Тема</b> Технология конструкционных материалов	Самостоятельная работа обучающихся	11	Традиционная	УДКткм	У1(УДКткм-1) Н1(УДКткм-1)

Наименование разделов, тем и содержание материала	Компонент учебного плана	Трудоемкость (в часах)	Форма проведения	Планируемые (контролируемые) результаты освоения	
				Компетенции	Знания, умения, навыки
	(подготовка РГР)				
<b>Текущий контроль по разделу</b>			Тестирование	УДКткм	З1(УДКткм-1)
<b>Промежуточная аттестация</b>		4	зачёт	УДКткм	З1(УДКткм-1) У1(УДКткм-1) Н1(УДКткм-1)
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	Лекции	6	-	-	-
	Лабораторные работы	4	-	-	-
	Самостоятельная работа	94	-	-	-
<b>ИТОГО:</b> общая трудоемкость дисциплины 108 часа					

### **5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)**

Самостоятельная работа обучающихся, осваивающих дисциплину «Технология конструкционных материалов», состоит из следующих компонентов: изучение теоретических разделов дисциплины; подготовка лабораторным занятиям; подготовка и оформление РГР.

Для успешного выполнения самостоятельной работы учащимся рекомендуется использовать следующее учебно-методическое обеспечение:

1. **Башкова, Т.И.** Технология конструкционных материалов: учебное пособие / Т.И. Башкова, О.В. Башков. – Комсомольск-на-Амуре: ФГБОУ ВПО «КНАГТУ», 2013. – 77 с.

Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы представлен в таблице 5.

Таблица 5– Рекомендуемый график выполнения самостоятельной работы студентов при 20-недельном семестре

Вид самостоятельной работы	Часов в неделю																				Итого по видам работ
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
Подготовка к лабораторным занятиям																	2	2	2	2	8
Изучение теоретических разделов дисциплины	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4			75
Подготовка, оформление РГР																			6	5	11
<b>ИТОГО в 4 семестре</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>94</b>

**6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля  
и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)**

Таблица 6 – Паспорт фонда оценочных средств

<b>Контролируемые разделы (темы) дисциплины</b>	<b>Код контролируемой компетенции (или ее части)</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>	<b>Показатели оценки</b>
Технология конструкционных материалов	31(УДК <sub>ткм-1</sub> )	Тест №1	Общая сумма баллов, которая может быть получена за тест
	У1(УДК <sub>ткм-1</sub> ) Н1(УДК <sub>ткм-1</sub> )	Лабораторные работы	Правильность выполнения задания
	У1(УДК <sub>ткм-1</sub> ) Н1(УДК <sub>ткм-1</sub> ) 31(УДК <sub>ткм-1</sub> )	РГР	Правильность выполнения задания

Промежуточная аттестация проводится в форме *зачёта*.

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, представлены в виде технологической карты дисциплины (таблица 7).

Таблица 7 – Технологическая карта

	Наименование оценочного средства	Сроки выполнения	Шкала оценивания	Критерии оценивания
<p>— 4 — семестр</p> <p><b>Промежуточная аттестация в форме зачёта</b></p>				
1	Тест №1	В течение семестра	5 баллов	5 баллов –100 % правильных ответов. 4 балла –80% правильных ответов. 3 балла -60 % правильных ответов. 2 балла – меньше 50 % правильных ответов.
5	Лабораторные работы	В течение сессии	зачтено	Зачтено – студент правильно выполнил задание Незачтено-студент неправильно выполнил задание
6	РГР	В течение сессии	5 баллов	5 баллов -студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал отличные знания и умения в рамках усвоенного учебного материала, контрольная работа оформлена аккуратно и в соответствии с предъявляемыми требованиями. 4 балла -студент полностью выполнил задание контрольной работы, показал хорошие знания и умения, но не смог обосновать оптимальность предложенного решения, есть недостатки в оформлении контрольной работы. 3 балла -студент полностью выполнил задание контрольной работы, но допустил существенные неточности, не проявил умения правильно интерпретировать полученные результаты, качество оформления контрольной работы имеет недостаточный уровень. 2 балла - студент не выполнил задание контрольной работы.
ИТОГО:		-	10 баллов	-
<p><b>Максимальное количество баллов при промежуточной аттестации в форме зачета с оценкой -10 баллов</b></p> <p><b>Критерии оценки результатов обучения по дисциплине:</b></p> <p>Пороговый (минимальный) уровень для аттестации в форме зачета – 75 % от максимально возможной суммы баллов</p>				

## Задания для текущего контроля

### Задания для лабораторных работ

1. Изготовить отливку в песчано-глинистую форму и кокиль.
2. Разработать технологический процесс листовой штамповки-вырубки.

### Вариант теста №1

1. Что понимают под жидкотекучестью, усадкой, склонностью к образованию трещин, ликвацией?
2. Какими свойствами обладают алюминиевые литейные сплавы?
3. Назовите основные виды дефектов литой заготовки и методы их устранения.
4. Какие требования предъявляются к литейным сплавам?
5. Назовите основные способы и методы литья, их достоинства и недостатки.
6. Назовите достоинства и недостатки производства заготовок обработкой металлов давлением.
7. Перечислите основные способы производства заготовок обработкой металлов давлением.
8. Как выбираются тепловые режимы обработки металлов давлением?
9. Перечислите факторы, влияющие на выбор способа изготовления заготовки обработкой металлов давлением.
10. Назовите дефекты заготовок, получаемых обработкой металлов давлением, и методы их устранения.
11. Перечислите основные достоинства заготовок, получаемых методом сварки.
12. Назовите области применения заготовок, получаемых методом сварки.
13. Перечислите основные рекомендации по проектированию сварных заготовок.
14. Что понимают под свариваемостью металлов и сплавов? Дайте характеристику свариваемости конструкционных сталей, легированных сталей, цветных сплавов.
15. Какая поверхность называется обработанной резанием?
16. К какой группе твердых сплавов относится сплав ВК6?
17. Скоростью резания называют:
18. За главное движение принимают:
19. Быстрорежущая сталь Р18 содержит:

## Задание для РГР

### Вариант 1

1. Изложите сущность процесса передела чугуна в сталь. Приведите основные химические реакции, характеризующие процесс передела. Перечислите современные плавильные печи и агрегаты, в которых получают сталь.

2. По эскизу детали (рисунок 9) разработайте эскизы: элементов литейной формы, стержневых ящиков и собранной литейной формы (в разрезе). Опишите последовательность изготовления литейной формы методом ручной формовки.

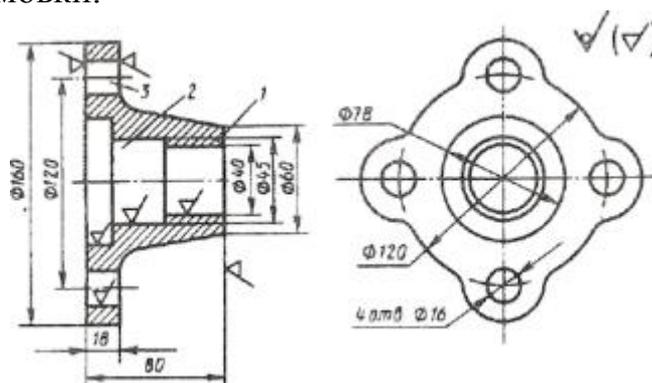


Рисунок 9 – Эскиз детали

3. Изобразите схемы продольной, поперечной и поперечно-винтовой прокатки. Изложите сущность прокатки и условие захвата заготовки валками.

4. Изобразите схему и опишите сущность процесса ручной электродуговой сварки толстопокрытыми электродами. Укажите назначение покрытия. Разработайте процесс сварки резервуара диаметром 800 мм и высотой 2000 мм, изготовленного из листа стали марки Ст3 толщиной 6 мм. Укажите тип соединения, форму разделки кромок под сварку по ГОСТу и приведите эскиз сечения шва с указанием размеров. Подберите марку и диаметр электрода, определите режим сварки. По размерам шва посчитайте массу наплавленного металла.

5. Приведите схемы обработки поверхностей 1, 2, 3 детали, чертеж которой приведен на рисунке 9. Для каждой схемы укажите название станка, инструмента и зажимных приспособлений. Приведите эскизы инструмента для обработки поверхности 3 и приспособления для закрепления заготовки при обработке поверхности 1.

## **8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **а. Основная литература**

1. Фетисов, Г. П. Материаловедение и технология материалов [Электронный ресурс] : учебник / Г.П. Фетисов, Ф.А. Гарифуллин. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 397 с.// ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Дриц, М.Е. Технология конструкционных материалов и материаловедение: учебник для вузов / М. Е. Дриц, М. А. Москалев. - М.: Высшая школа, 1990. - 448с.

### **б. Дополнительная литература**

1. Тарасенко, Л. В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / Л.В. Тарасенко, С.А. Пахомова, М.В. Унчикова, С.А. Герасимов; Под ред. Л.В. Тарасенко. - М.: НИЦ Инфра-М, 2012. - 475 с. // ZNANIUM.COM: электронно-библиотечная система. – Режим доступа: <http://www.znanium.com/catalog.php>, ограниченный. – Загл. с экрана.

2. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов / Под ред. В.Б.Арзамасова, А.А.Черепихина. - 2-е изд., стер. - М.: Академия, 2009. - 447с. - (Высшее профессиональное образование).

## **9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), необходимых для освоения дисциплины (модуля)**

1. Электронная библиотека [www.znanium.com](http://www.znanium.com)

## **10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)**

Таблица 8 – Методические указания к отдельным видам деятельности

Вид учебной деятельности	Организация деятельности
Лекции	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, формулировки, выводы. Помечать важные мысли. Выделять ключевые слова, термины. Делать пометки на вопросах, терминах, блоках в тексте, которые вызывают затруднения, после чего постараться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если ответ не найден, то на консультации обратиться к преподавателю.
лабораторные занятия	Работа с конспектом лекций, подготовка ответов к контрольным вопросам, выполнение профессиональных заданий.
Самостоятельная работа	решение РГР.

## **11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)**

Освоение дисциплины «Технология конструкционных материалов» основывается на активном использовании Microsoft Office в процессе изучения теоретических разделов дисциплины и подготовки к практическим занятиям. С целью повышения качества ведения образовательной деятельности в университете создана электронная информационно-образовательная среда. Она подразумевает организацию взаимодействия между обучающимися и преподавателями через систему личных кабинетов студентов, расположенных на официальном сайте университета в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» по адресу <https://student.knastu.ru>. Созданная информационно-образовательная среда позволяет осуществлять взаимодействие между участниками образовательного процесса посредством организации дистанционного консультирования по вопросам выполнения РГР.

## **12 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для реализации программы дисциплины «Технология конструкционных материалов» используется материально-техническое обеспечение, перечисленное в таблице 9.

Таблица 9 – Материально-техническое обеспечение дисциплины

Аудитория	Наименование аудитории (лаборатории)	Используемое оборудование	Назначение оборудования
202/3-2	Лаборатория технологии конструкционных материалов	1 персональный ЭВМ с процессором Core(TM) i3-3240 CPU @ 3.4 GHz; 1 экран с проектором EPSON EB-825V	Проведение лекционных и практических занятий в виде презентаций
		Модельный комплект для выполнения литья в песчано-глинистые и металлические формы	Предназначен для изготовления отливок
		Бегунки	Приспособление, предназначенное для перемешивания оборотной смеси
		Электродпечь	Позволяет расплавить металл

		Минипресс	Позволяет провести процесс прессования
--	--	-----------	--