

Министерство науки и высшего образования РФ  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**СОГЛАСОВАНО**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра материаловедения и  
технологий обработки  
материалов (МВиТОМ\_МТФ)**

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

**Заведующий кафедрой**

**Кафедра материаловедения и  
технологий обработки материалов  
(МВиТОМ\_МТФ)**

наименование кафедры

**Профессор, к.т.н. каф МиТОМ  
Темных В. И.**

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНОЛОГИИ МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.О.12 Технологии материалов

Направление подготовки /  
специальность

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

Год набора

очная

2020

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования с учетом профессиональных стандартов по укрупненной группе

290000 «ТЕХНОЛОГИИ ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ»

---

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

29.03.04.30 Технология художественной обработки материалов

---

Программу  
составили

к.т.н., доцент, Астафьева Е. А.

---

## **1 Цели и задачи изучения дисциплины**

### **1.1 Цель преподавания дисциплины**

Цель преподавания дисциплины сформировать у студентов знания по выбору технологических методов получения заготовок и обработки как деталей машин в условиях современного металлургического и машиностроительного производств, также изделий различных назначений.

### **1.2 Задачи изучения дисциплины**

– изучить технологические процессы изготовления заготовок; методы их размерной обработки для получения различных изделий; принципиальные схемы типового производственного оборудования и инструмента; научить студентов анализу и основам разработки отдельных этапов технологии изготовления деталей машин и конструкций.

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

<b>ОПК-3:Способен проводить измерения параметров структуры, свойств художественных материалов, художественно-промышленных объектов и технологических процессов их изготовления</b>
<b>ОПК-3.1:Знает методы измерений, параметры, характеристики, особенности измерительных приборов; основные метрологические характеристики средств измерений</b>
<b>ОПК-3.2:Способен анализировать, сопоставлять и описывать полученные результаты</b>
<b>ОПК-3.3:Владеет методиками определения состава, свойств и параметров структуры материалов - методами оценки свойств, характеристик и параметров художественно-промышленных изделий</b>
<b>ОПК-7:Способен применять методы оптимизации технологических процессов производства художественных материалов и художественно-промышленных объектов с учетом требования потребителя</b>
<b>ОПК-7.1:Знает основные потребительские свойства материалов и изделий и нормативные требования к ним; основные методы оптимизации; базовые технологические процессы изготовления материалов и изделий художественно-промышленного назначения; современное состояние рынка художественных и художественно-промышленных материалов и изделий и тенденции его развития</b>
<b>ОПК-7.2:Способен использовать методы оптимизации при реализации современных технологических процессов производства</b>
<b>ОПК-7.3:Владеет методикой оптимизации технологии изготовления</b>

#### 1.4 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Студент должен прослушать следующие курсы в полном объеме: «Инженерная и компьютерная графика», «Математика», «Химия», а также разделы из курса «Физика»:

физические основы механики;  
кинематика и динамика твердого тела; электричество.

Физика

Математика

Инженерная и компьютерная графика

Химия

Настоящая дисциплина является одной из основных при последующем изучении курсов «Художественное материаловедение», «Физико-химические и технологические основы получения материалов и изделий», «Физико-химические основы новых технологий», «Основы компьютерного моделирования технологических процессов».

Основы технологий художественной обработки материалов

Физико-химические и технологические основы получения материалов и изделий

История науки о материалах и технологиях

Технологии художественной обработки материалов

Художественное материаловедение

Экология

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности

Специальные виды художественной обработки материалов

Художественнаяковка

Художественная обработка материалов

Основы компьютерного моделирования технологических процессов

Покрытия материалов

#### 1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

<https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13359>

## 2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	Семестр
		3
<b>Общая трудоемкость дисциплины</b>	<b>4 (144)</b>	<b>4 (144)</b>
<b>Контактная работа с преподавателем:</b>	<b>2,5 (90)</b>	<b>2,5 (90)</b>
занятия лекционного типа	0,5 (18)	0,5 (18)
занятия семинарского типа		
в том числе: семинары		
практические занятия	1 (36)	1 (36)
практикумы		
лабораторные работы	1 (36)	1 (36)
другие виды контактной работы		
в том числе: групповые консультации		
индивидуальные консультации		
иная внеаудиторная контактная работа:		
групповые занятия		
индивидуальные занятия		
<b>Самостоятельная работа обучающихся:</b>	<b>1,5 (54)</b>	<b>1,5 (54)</b>
изучение теоретического курса (ТО)		
расчетно-графические задания, задачи (РГЗ)		
реферат, эссе (Р)		
курсовое проектирование (КП)	Нет	Нет
курсовая работа (КР)	Нет	Нет
<b>Промежуточная аттестация (Зачёт)</b>		

### 3 Содержание дисциплины (модуля)

#### 3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа (акад. час)	Занятия семинарского типа		Самостоятельная работа, (акад. час)	Формируемые компетенции
			Семинары и/или Практические занятия (акад. час)	Лабораторные работы и/или Практикумы (акад. час)		
1	2	3	4	5	6	7
1		18	36	36	54	
Всего		18	36	36	54	

#### 3.2 Занятия лекционного типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	Введение. Общая структура технологического процесса изготовления полуфабрикатов, изделий и деталей. Роль технологии в обеспечении качества продукции и эффективности производства. Структура дисциплины	0,5	0	0

2	1	<p>Раздел 1. Лекция 1. Атомно - кристаллическое строение металлов Определение механических свойств при различных видах нагрузок. Виды материалов в технике, их классификация и маркировка. Влияние состава и строения на их свойства. Черные и цветные металлы и их сплавы. Неметаллические и композиционные материалы</p>	1,5	0	0
3	1	<p>РАЗДЕЛ 2. Лекция 2. Получение чугуна. Производство стали. Физико-химические процессы, осуществляемые в сталеплавильных агрегатах. Способы разливки стали. Сущность и способы повышения качества стали.</p>	2	0	0

4	1	<p>Раздел 3. Лекция 3. Характеристика литейного производства. Свойства литейных сплавов. Методы изготовления, состав и свойства песчаных литейных форм. Специальные способы литья: в оболочковые формы; по выплавляемым моделям; в кокиль; под давлением; центробежное. Технология, принципиальные схемы, область применения, достоинства и недостатки специальных способов литья. Дефекты отливок.</p>	2	0	0
5	1	<p>РАЗДЕЛ 4. Лекция 4. Механизм пластического деформирования металлов. Влияние температуры на пластичность металлов. Свойства холоднодеформированных металлов. Влияние обработки металлов давлением на структуру и свойства металлов. Виды обработки металлов давлением (ОМД). Кузнечные методы для получения поковок деталей машин. Ковка и горячая объемная штамповка. Инструмент и оборудование, технологические операции, достоинства и недостатки. Изготовление деталей холодной объемной штамповкой.</p>	2	0	0



6	1	<p>РАЗДЕЛ 5. Лекция 5.</p> <p>Сущность процесса сварки и его виды.</p> <p>Свариваемость материалов.</p> <p>Электрическая дуга и ее свойства. Источники сварочного тока. Ручная и автоматическая под флюсом способы сварки. Схемы и применение автоматической сварки под флюсом, ее преимущества перед ручной сваркой.</p> <p>Электродуговая сварка в среде защитного газа</p>	2	0	0
7	1	<p>Лекция 6. Газовая сварка. Лучевые способы сварки: лазерная и электронно-лучевая сварки. Резка металлов и сплавов</p> <p>Электродуговая сварка. Стыковая, точечная, рельефная и шовная - виды контактной сварки, их схемы и назначение.</p> <p>Дефекты сварных швов и причины их возникновения</p>	2	0	0
8	1	<p>РАЗДЕЛ 6. Лекция 7.</p> <p>Обработка заготовок на металлорежущих станках</p> <p>Основы теории резания.</p> <p>Классификация металлорежущих станков</p> <p>Обработка заготовок на станках токарной группы.</p> <p>Обработка заготовок на сверлильных станках.</p> <p>Обработка заготовок на протяжных станках.</p>	2	0	0

9	1	Лекция 8. Обработка заготовок на фрезерных станках. Обработка заготовок на строгальных и долбежных станках. Обработка заготовок зубчатых колес на зуборезных станках. Обработка заготовок шлифованием. Отделочная обработка. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок	2	0	0
10	1	РАЗДЕЛ 6 - 7. Лекция 9. Процессы нанесения на поверхности деталей износостойких, жаростойких, антикоррозионных и декоративных покрытий (плакирование, наплавка, газотермическое и плазменное напыление). Способы получения изделий из пластмасс и композиционных материалов с полимерной матрице. Стеклопластики и углепластики. Формообразование и свойствообразование, применение.	2	0	0
Всего			18	0	0

### 3.3 Занятия семинарского типа

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ПР 2. Моделирование процессов разлива и повышения качества стали»	3	0	0

2	1	ПР 1. Физико-химические процессы, протекающие при производстве стали.	3	0	0
3	1	ПР 3. Проектирование технологического процесса изготовления отливки по чертежу детали	6	0	0
4	1	ПР 4 - 5. Методы получения машиностроительных профилей	4	0	0
5	1	ПР 6. Анализ технологии изготовления различных видов заготовок металлических изделий и конструкций	6	0	0
6	1	ПР 7. Назначение методов обработки литой заготовки для формирования у детали размерной точности и требуемой чистоты поверхности	6	0	0
7	1	ПР 8. Электрофизические и электрохимические методы обработки заготовок. Технологические процессы формирования заданных свойств поверхностных слоев	4	0	0
8	1	ПР 9. Технологии изготовления и применение изделий из неметаллических и композиционных материалов	4	0	0
Итого			36	0	0

### 3.4 Лабораторные занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование занятий	Объем в акад. часах		
			Всего	в том числе, в инновационной форме	в том числе, в электронной форме
1	1	ЛР 1. Технологический процесс изготовления и заливки разовой песчаной литейной формы	6	0	0

2	1	ЛР 2. Изучение неравномерности деформации при прессовании	4	0	0
3	1	ЛР 3. Ковка металла	4	0	0
4	1	ЛР 4.Технология ручной дуговой сварки	4	0	0
5	1	ЛР 5. Электроконтактная сварка технология, выбор режима, виды сварки	4	0	0
6	1	ЛР 6.Обработка заготовок на токарно-винторезном станке»	4	0	0
7	1	ЛР 7.Лабораторная работа «Обработка заготовок на сверлильном станке». Расчет режимов резания для различных операций	2	0	0
8	1	ЛР 8. Обработка заготовок на фрезерном станке»	4	0	0
9	1	ЛР 9. Изготовление изделий на основе терморезистивных полимеров	4	0	0
Итого			36	0	0

## **5 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации**

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

6.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Астафьева Е. А., Носков Ф. М.	Технология конструкционных материалов: лабораторный практикум для студентов направлений 150300, 150400, 190100	Красноярск: СФУ, 2012
Л1.2	Дальский А. М., Барсукова Т. М., Бухаркин Л. Н., Дальский А. М.	Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроит. вузов	Москва: Машиностроение, 2004

Л1.3	Астафьева Е. А., Носков Ф. М., Масанский О. А., Казаков В. С.	Технология конструкционных материалов: учебник для студентов, обучающихся по специальности 22.03.01 "Материаловедение и технологии материаловедения"	Красноярск: СФУ, 2017
6.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Астафьева Е.А., Фоменко О. Ю., Редько И. Ф., Носков Ф. М.	Технология конструкционных материалов: учеб. пособие	Красноярск: ИПЦ СФУ, 2007
Л2.2	Барон Ю. М.	Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов	Санкт-Петербург: Питер, 2015
Л2.3	Арзамасов В. Б., Черепяхин А.А.	Технология конструкционных материалов: учебное пособие	Москва: Издательство "ФОРУМ", 2008
Л2.4	Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р.	Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2012
Л2.5	Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л.	Технология конструкционных материалов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017

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

Э1	<p>1. Марочник сталей и сплавов: Электронный ресурс - <a href="http://www.met-trans.ru/Marochnik-stali">http://www.met-trans.ru/Marochnik-stali</a></p> <p>2. Технология конструкционных материалов. Курс лекций учеб. пособие для студентов вузов/ Третьяков, А. Ф. Москва Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана 2010 327с.: <a href="http://ehis.ebscohost.com/eds/viewarticle/reader?data=dGJyMPPp44rp2%2fdV0%2bnjisfk5Ie46bNItae2TLek63nn5Kx94um%2bUa2otUewpq9Onqe4Sa6wsVCet8s%2b8ujfhvHX4Yzn5eyB4rOvULaotkmzr65PpOLfhuWz8I2k2uBV4dfySLKrtknfnPJ55bO%2fZqTX7FXx3PNGtKivT6CstE6wq69Isamkfu3o63nys%2bSN6uLyffbq&amp;vid=2&amp;sid=c1c6e3d2-">http://ehis.ebscohost.com/eds/viewarticle/reader?data=dGJyMPPp44rp2%2fdV0%2bnjisfk5Ie46bNItae2TLek63nn5Kx94um%2bUa2otUewpq9Onqe4Sa6wsVCet8s%2b8ujfhvHX4Yzn5eyB4rOvULaotkmzr65PpOLfhuWz8I2k2uBV4dfySLKrtknfnPJ55bO%2fZqTX7FXx3PNGtKivT6CstE6wq69Isamkfu3o63nys%2bSN6uLyffbq&amp;vid=2&amp;sid=c1c6e3d2-</a></p>	
----	---	--

<p>62a0-4993-9c8c-4d37d07e3ff5@sessionmgr104&amp;hid=120</p> <p>3. Технология конструкционных материалов. Версия 1.0 [Электронный ресурс] : электрон. учеб.-метод. комплекс по дисциплине / Е. А. Астафьева, Ф. М. Носков, Г. Ю. Зубрилов и др. – Электрон. дан. (197 Мб). – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – (Технология конструкционных материалов : УМКД № 26-2007 / рук. творч. коллектива Е. А. Астафьева).          Номер гос. регистрации в ФГУП НТЦ «Информрегистр» 0320802389 от 27.11.2008 г          4 Астафьева Е. А. ЭОК «Технологии материалов» в информационной обучающей системе e.sfu-kras.ru СФУ  <a href="https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13359">https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13359</a></p>	
---	--

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

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

В содержание дисциплины входят:

- теоретический материал в виде 7 разделов;
- 9 лабораторных и 9 практических работ

Студентам перед началом изучения дисциплины необходимо ознакомиться с рабочей программой о целях, задачах, со структурой дисциплины и графиком изучения курса и выполнения заданий. При изучении курса необходимо осознанное усвоение теоретических основ дисциплины. Приступая к изучению каждого нового раздела курса, прежде всего, следует ознакомиться с его содержанием по программе и методическим указаниям, уяснить объем и последовательность рассматриваемых вопросов. При этом необходимо пользоваться одним из указанных источников, предложенных в «Списке литературы», предложенном преподавателем.

При изучении теоретического материала по учебнику или учебному пособию студенту необходимо выделять в тексте главное, разбираться в закономерностях, нужно внимательно рассматривать имеющийся в ней иллюстративный материал.

Виды самостоятельной работы студентов:

1. Подготовка к выполнению лабораторных работ;
2. Подготовка к защите лабораторных работ;
3. Подготовка к практическим занятиям. Работа в группе на практических занятиях.
4. Выполнение и защита практических работ.

Самостоятельное изучение разделов дисциплины и закрепление полученных знаний происходит в течение всего семестра. Материал изложен в ЭОК «Технологии материалов» <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=13359>, где иллюстрирован схемами и рисунками, а также сопровождается видеофрагментами. После изучения раздела следует ответить на тесты по данной теме, предназначенные для самопроверки приобретенных знаний. После изучения теоретического материала, ответа на вопросы для самопроверки и тестовые задания в ЭОК можно приступать к выполнению практических работ, выполнению и защите лабораторных работ. Самостоятельная работа студента (группы студентов) контролируется преподавателем в течение семестра по результатам работы в ЭОК и выполнению тестовых заданий. В случае каких-либо затруднений в самостоятельной работе студент всегда может обратиться за консультацией к преподавателю лично или написав на форуме электронного курса. Цель выполнения практических работ - показать степень освоения студентом основных положений изучаемого курса, способность к анализу и обобщению основных положений курса

После выполнения каждой лабораторной работы в лаборатории студент должен представить на проверку преподавателю тетрадь и защитить лабораторную работу согласно графику.

Результатом самостоятельной работы студентов также являются рефераты с представлением доклада и презентации.

## **9 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю) (при необходимости)**

### **9.1 Перечень необходимого программного обеспечения**

9.1.1	9.1 Перечень необходимого программного обеспечения
9.1.2	Microsoft

### **9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем**

## 10 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

Проведение занятий лекционного типа требует оснащение лекционного зала мультимедийным оборудованием (проектор, интерактивная доска).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных аудиториях Политехнического института СФУ:

– учебная лаборатория «Технологическая» – Б011. Аудитория Б011, используется для проведения лабораторных работ по разделу «Сварочное производство – по ручной дуговой сварки и по электроконтактной сварке. Также для проведения лабораторных работ по разделу «Литейное производство» и работ по изучению металлорежущих станков, в разделе «Технологические процессы обработки заготовок».

Желательно проводить практические и лекционные занятия в аудиториях с компьютерами, с необходимым программным обеспечением, проектором и доступом в интернет.

Оборудование аудитории Б011 и мастерских.

- 10.14 1. Печи МИМП 17П
- 10.15 2. Индукционная печь ВГ-4
- 10.16 3. Универсальный токарный станок - инв.№2409089008
- 10.17 4. Комбинированный токарный станок SKF-800 – инв. № 2409089009
- 10.18 5. Вертикально-фрезерный станок - инв. № 2409089002
- 10.19 7. Гравер SKL - инв. № 0106127000
- 10.20 8. Гравер STAYER - инв. № 0106127001
- 10.21 9. Система аспирации «Консар» - инв. 400000001343
- 10.22 10. Станок шлифовальный – полировальный инв. № 400000010317
- 10.23 11. Станок для резки плиты и камня – инв. №20121098054
- 10.24 12. Универсальный фрезерный станок - инв. № 2409089005
- 10.25 13. Комбинированный токарно-сверлильный станок KOMBI SOUS TRUH SKF- 800
- 10.26 14. Машина испытательная мод. 5070А – инв. № 400000004996
- 10.27 15. Станок обдирочно-шлифовальный – инв.

Перечень наглядных и других пособий, методических указаний и материалов к техническим средствам обучения

Учебные видеофильмы:

1. Металлургическое производство чугуна и стали .
2. Выплавка стали в кислородном конверторе и электродуговой печи
3. Литейное производство.
4. Технология и оборудование методов обработки металлов давлением.
5. Источники питания сварочной дуги.
6. Автоматическая сварка труб под флюсом.



7. Методы электроконтактной сварки.
8. Порошковая металлургия.
9. Кристаллизация металлов и сплавов.
10. Изготовление изделий из композиционных материалов.