

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

**СОГЛАСОВАНО**

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМК\_ПФ)

наименование кафедры

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий ОП ВО

**УТВЕРЖДАЮ**

Заведующий кафедрой

Кафедра горных машин и  
комплексов (ГМК\_ПФ)

наименование кафедры

Морин А.С.

подпись, инициалы, фамилия

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

институт, реализующий дисциплину

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
ТЕХНОЛОГИЯ  
КОНСТРУКЦИОННЫХ  
МАТЕРИАЛОВ**

Дисциплина Б1.В.05 Технология конструкционных материалов

Направление подготовки / 21.05.04 Горное дело специализация  
специальность 21.05.04.09 Горные машины и комплексы

Направленность  
(профиль)

Форма обучения

заочная

Год набора

2018

Красноярск 2021

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

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

210000 «ПРИКЛАДНАЯ ГЕОЛОГИЯ, ГОРНОЕ ДЕЛО,  
НЕФТЕГАЗОВОЕ ДЕЛО И ГЕОДЕЗИЯ»

Направление подготовки /специальность (профиль/специализация)

Специальность 21.05.04 Горное дело специализация 21.05.04.09 Горные  
машины и комплексы

Программу старший преподаватель, Игнатова О.С.  
составили

## 1 Цели и задачи изучения дисциплины

### 1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Технология конструкционных материалов» при подготовке специалистов по направлению «Горное дело» является овладение основами обслуживания и конструирования горных машин и оборудования современного производства на основе формирования четких представлений о типах и свойствах конструкционных материалов применяемых в горных машинах и о методах управления свойствами данных материалов.

Предметом изучения являются технологические методы получения заготовок и их обработки, решение технических проблем, связанных с экономией материалов, уменьшением массы горных машин, повышением точности, надежности и работоспособности машин и оборудования

### 1.2 Задачи изучения дисциплины

Задачами изучения дисциплины:

- получение знаний технологических методов получения заготовок литьем, обработкой давлением, сваркой и методами порошковой металлургии;
- умений осуществлять выбор конструкционных материалов и технологических методов в зависимости от условий реализации процесса получения деталей горных машин и оборудования.

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

|  |   |
|--|---|
| <b>ПК-18: владением навыками организации научно-исследовательских работ</b>  |   |
| Уровень 1  | знать типы и виды проведения научно-исследовательских работ |
| Уровень 1  | уметь составлять план НИР и выполнять согласно графика      |
| Уровень 1  | владеть навыками составления отчета НИР и его защиты        |
| <b>ПК-20: умением разрабатывать необходимую техническую и нормативную документацию в составе творческих коллективов и самостоятельно, контролировать соответствие проектов требованиям стандартов, техническим условиям и документам промышленной безопасности, разрабатывать, согласовывать и утверждать в установленном порядке технические, методические и иные документы, регламентирующие порядок, качество и безопасность выполнения горных, горно-строительных и взрывных работ</b> |   |
| Уровень 1  | знать нормативные и регламентирующие документы, применяемые |

|   |  |
|---|--|
|   | при обосновании и выборе технологических процессов   |
| Уровень 2   | знать особенности производства типовых деталей горных машин: валов, цилиндров, полых штоков, зубчатых колёс, корпусов, рам   |
| Уровень 3   | знать принципы построения типовых технологий обработки деталей горных машин и оборудования   |
| Уровень 1   | уметь осуществлять технологический контроль рабочих чертежей и ТУ с учётом типа производства   |
| Уровень 2   | уметь составлять маршрут обработки детали  |
| Уровень 3   | уметь определять припуски на обработку, промежуточные и исходные размеры заготовки   |
| Уровень 1   | владеть навыками по использованию технических средств обработки результатов измерений математическими методами   |
| Уровень 2   | владеть навыками работы со справочной, периодической и монографической литературой для решения практических задач  |
| <b>ПСК-9.1: способностью разрабатывать техническую и нормативную документацию для машиностроительного производства, испытания, модернизации, эксплуатации, технического и сервисного обслуживания и ремонта горных машин и оборудования различного функционального назначения с учетом требований экологической и промышленной безопасности</b> |  |
| Уровень 1   | знать машиностроительные материалы и их свойства, технологические методы получения заготовок литьём, обработкой давлением, сваркой и методами порошковой металлургии |
| Уровень 2   | знать оборудование и другую технологическую оснастку, используемую для реализации технологических методов получения и обработки заготовок                            |
| Уровень 3   | знать современное состояние технологии конструкционных материалов и направлений её развития на перспективу; основные научно-технические проблемы                     |
| Уровень 1   | уметь осуществлять выбор технологических методов обработки заготовок в зависимости от условий эксплуатации горных машин и оборудования                               |
| Уровень 2   | уметь применять основные принципы выбора рациональных вариантов обработки материалов   |
| Уровень 3   | уметь видеть общую методику и последовательность построения технологического процесса  |
| Уровень 1   | владеть методами инженерного проектирования и расчета параметров технологических процессов   |
| Уровень 2   | владеть методами технологического и экономико-математического моделирования  |
| Уровень 3   | владеть навыками проведения технологического контроля рабочих чертежей и ТУ с учётом типа производства, а также с учетом требований экологии и промбезопасности      |

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

##### История горной механики

Химия

Техническая эксплуатация и ремонт горного оборудования

Конструирование горных машин и оборудования

Эксплуатация горных машин и оборудования

1.5 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

## 2. Объем дисциплины (модуля)

| Вид учебной работы                         | Всего,<br>зачетных<br>единиц<br>(акад.час) | Семестр           |
|--|--|-------------------|
|  |  | 4                 |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>       | <b>5 (180)</b>                             | <b>5 (180)</b>    |
| <b>Контактная работа с преподавателем:</b> | <b>0,67 (24)</b>                           | <b>0,67 (24)</b>  |
| занятия лекционного типа                   | 0,28 (10)                                  | 0,28 (10)         |
| занятия семинарского типа                  |  |                   |
| в том числе: семинары                      |  |                   |
| практические занятия                       | 0,11 (4)                                   | 0,11 (4)          |
| практикумы                                 |  |                   |
| лабораторные работы                        | 0,28 (10)                                  | 0,28 (10)         |
| 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>4,08 (147)</b>                          | <b>4,08 (147)</b> |
| изучение теоретического курса (ТО)         |  |                   |
| расчетно-графические задания, задачи (РГЗ) |  |                   |
| реферат, эссе (Р)                          |  |                   |
| курсовое проектирование (КП)               | Да   | Да                |
| курсовая работа (КР)                       | Нет  | Нет               |
| <b>Промежуточная аттестация (Экзамен)</b>  | <b>0,25 (9)</b>                            | <b>0,25 (9)</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     | Теоретические и технологические основы производства                    | 3                                    | 1,5   | 0  | 15                                  | ПК-18 ПК-20 ПСК-9.1     |
| 2     | Теория и практика формирования заготовок                               | 5                                    | 0,5   | 8  | 52                                  | ПК-18 ПК-20 ПСК-9.1     |
| 3     | Специальные методы обработки заготовок. Основы сварочного производства | 2                                    | 2   | 2  | 80                                  | ПК-20 ПСК-9.1           |
| Всего |  | 10                                   | 4   | 10   | 147                                 |                         |

#### 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                    | Основы металлургического производства          | 2                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Материалы, применяемые в горном машиностроении | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 3     | 2                    | Основные способы получения заготовок           | 1                   | 0                                  | 0                                |

|       |   |   |    |   |   |
|-------|---|---|----|---|---|
| 4     | 2 | Кинематические и геометрические параметры процесса резания                              | 1  | 0 | 0 |
| 5     | 2 | Обработка металлов резанием   | 1  | 0 | 0 |
| 6     | 2 | Обработка лезвийным инструментом  | 1  | 0 | 0 |
| 7     | 2 | Обработка поверхностей абразивным инструментом  | 1  | 0 | 0 |
| 8     | 3 | Сварочное производство. Пайка материалов. Физико-химические основы процесса             | 1  | 0 | 0 |
| 9     | 3 | Наплавка и напыление. Электрофизические и электрохимические методы обработки материалов | 1  | 0 | 0 |
| Всего |   |   | 10 | 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                    | Инструментальные материалы                                       | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 2     | 1                    | Выбор и обоснование материала деталей горных машин               | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 3     | 2                    | Изучение кинематической схемы токарно-винторезного станка        | 0,5                 | 0                                  | 0                                |
| 4     | 3                    | Расчет режима сварки. Выбор электродов для электродуговой сварки | 1                   | 0                                  | 0                                |
| 5     | 3                    | Электрофизическая обработка, режимы                              | 1                   | 0                                  | 0                                |
| Всего |                      |  | 4                   | 0                                  | 0                                |

### 3.4 Лабораторные занятия

| № | № | Наименование занятий | Объем в акад. часах |
|---|---|----------------------|---------------------|
|---|---|----------------------|---------------------|



| п/п   | раздела дисциплины |  | Всего | в том числе, в инновационной форме | в том числе, в электронной форме |
|-------|--------------------|--|-------|------------------------------------|----------------------------------|
| 1     | 2                  | Изучение геометрии режущего инструмента на примере токарного резца | 2     | 0                                  | 0                                |
| 2     | 2                  | Токарная обработка   | 1     | 0                                  | 0                                |
| 3     | 2                  | Сверление  | 1     | 0                                  | 0                                |
| 4     | 2                  | Фрезерование   | 1     | 0                                  | 0                                |
| 5     | 2                  | Строгание и долбление  | 1     | 0                                  | 0                                |
| 6     | 2                  | Шлифование и полирование   | 2     | 0                                  | 0                                |
| 7     | 3                  | Электродуговая сварка  | 1     | 0                                  | 0                                |
| 8     | 3                  | Газовая сварка   | 1     | 0                                  | 0                                |
| Всего |                    |  | 10    | 0                                  | 0                                |

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

|      | Авторы, составители   | Заглавие  | Издательство, год          |
|------|---|---|----------------------------|
| Л1.1 | Бражников А.В., Лаврова Н.Б., Коростовенко Л.П., Хомич Л.В., Наймушин А.С., Янковская Т. А., Гилёва Н.Н., Николаев Д.М. | Материаловедение и технология конструкционных материалов: электрон. учеб.-метод. комплекс дисциплины  | Красноярск: СФУ, 2008      |
| Л1.2 | Астафьева Е.А., Почекутов С.И.  | Технология конструкционных материалов. Сварка металлов: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов всех специальностей и форм обучения | Красноярск: ИПЦ КГТУ, 2004 |

#### **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,<br>составители   | Заглавие   | Издательство,<br>год  |
|--------------------------------|--|--|---|
| Л1.1                           | Барон Ю. М.  | Технология конструкционных материалов: Учебник для вузов   | Санкт-Петербург: Питер, 2015  |
| Л1.2                           | Борисенко Г. А.,<br>Иванов Г. Н.,<br>Сейфулин Р. Р.  | Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие   | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2016                         |
| Л1.3                           | Глухов В. П.,<br>Федоров В. Б.,<br>Светлов А. А.,<br>Тимофеев В. Л.  | Технология конструкционных материалов: Учебное пособие   | Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017                         |
| 6.2. Дополнительная литература |  |  |   |
|                                | Авторы,<br>составители   | Заглавие   | Издательство,<br>год  |
| Л2.1                           | Аникина В. И.,<br>Ковалева А. А.   | Материаловедение. Технология конструкционных материалов: программа и контрольные задания для студентов направления 650600 "Горное дело" по специальностям: 090500, 090100, 090200, 090400, 090300, 080700 заочной формы обучения | Красноярск: Красноярский университет цветных металлов и золота [ГУЦМиЗ], 2005 |
| Л2.2                           | Третьяков А. Ф.  | Технология конструкционных материалов. Курс лекций: учеб. пособие для вузов  | Москва: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2010                                   |
| Л2.3                           | Арзамасов В. Б.,<br>Волчков А. Н.,<br>Головин В. А.,<br>Кузнецов В. А.,<br>Смирнова Э. Е.,<br>Черепяхин А. А.,<br>Шлыкова А. В.,<br>Шпунькин Н. Ф.,<br>Арзамасов В. Б.,<br>Черепяхин А. А. | Материаловедение и технология конструкционных материалов: учеб. для студентов вузов  | Москва: Академия, 2011  |
| Л2.4                           | Дальский А. М.,<br>Барсукова Т. М.,<br>Бухаркин Л. Н.,<br>Дальский А. М.   | Технология конструкционных материалов: учебник для студентов машиностроит. вузов   | Москва: Машиностроение, 2003  |
| 6.3. Методические разработки   |  |  |   |
|                                | Авторы,<br>составители   | Заглавие   | Издательство,<br>год  |

|      |   |   |                               |
|------|---|---|-------------------------------|
| ЛЗ.1 | Бражников А.В.,<br>Лаврова Н.Б.,<br>Коростовенко<br>Л.П., Хомич<br>Л.В., Наймушин<br>А.С., Янковская<br>Т. А., Гилёва<br>Н.Н., Николаев<br>Д.М. | Материаловедение и технология<br>конструкционных материалов: электрон.<br>учеб.-метод. комплекс дисциплины  | Красноярск:<br>СФУ, 2008      |
| ЛЗ.2 | Астафьева Е.А.,<br>Почекутов С.И.   | Технология конструкционных<br>материалов. Сварка металлов:<br>методические указания к выполнению<br>лабораторных работ для студентов всех<br>специальностей и форм обучения | Красноярск:<br>ИПЦ КГТУ, 2004 |
| ЛЗ.3 | Астафьева Е.А.  | Технология конструкционных<br>материалов. Обработка заготовок на<br>сверлильном и фрезерном станках:<br>метод. указания по лабораторным<br>работам                          | Красноярск:<br>ИПЦ КГТУ, 2005 |

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

При изучении дисциплины реализуются следующие виды самостоятельной работы студентов: самостоятельное изучение теоретического материала, курсовой проект.

Темы и вопросы для самостоятельного изучения выдаются преподавателем на лекционных и лабораторных занятиях из списка основной и дополнительной литературы. Проверка усвоения материала осуществляется путем самотестирования, промежуточного и итогового контроля.

Для выполнения курсового проекта студенту выдают индивидуальное задание, в котором указывают: тему проекта, исходные данные, название специальной части, перечень графического материала. Проект выполняется в соответствии с инструкцией для курсового проектирования по данной дисциплине. Оформление проекта должно соответствовать требованиям СТО-2014. Выполненный курсовой проект студент сдаёт преподавателю, который в течение трёх дней осуществляет его проверку и допускает (не допускает) к защите. Если в процессе проверки преподаватель сделал по курсовому проекту замечания, они в письменной форме прилагаются к пояснительной записке и в дальнейшем должны быть устранены студентом. Защита курсового проекта происходит публично с предоставлением графической части в качестве иллюстрационного материала.

Организация самостоятельной работы осуществляется в соответствии с методическими указаниями для самостоятельной работы студентов, в которых предусмотрен порядок выдачи заданий, методика их выполнения, график выполнения и порядок сдачи и защиты выполненных заданий.

На первом занятии студентам выдаются темы и вопросы для самостоятельной работы, а также график ее выполнения и защиты. Контроль выполнения работы и оценка текущих знаний проводится в аттестационный период, дважды в семестр.

Перечень литературы и темы по часам для самостоятельной работы представлены в разделе РП 2,3,4,6, 7.

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

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

|       |  |
|-------|--|
| 9.1.1 | КОМПАС – 3D [www. ascon.ru] (создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц) |
|-------|--|

## 9.2 Перечень необходимых информационных справочных систем

|       |   |
|-------|---|
| 9.2.1 | Все обучающиеся имеют открытый доступ к базе Электронного каталога и полнотекстовой базе данных внутривузовских изданий ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/">http://lib.sfu-kras.ru/</a> ); ресурсам Виртуальных читальных залов ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php">http://lib.sfu-kras.ru/eresources/virtual.php</a> ); к УМКД ( <a href="http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php">http://lib.sfu-kras.ru/ecollections/umkd.php</a> ); к видеолекциям и учебным фильмам университета ( <a href="http://tube.sfu-kras.ru/">http://tube.sfu-kras.ru/</a> ); к учебно-методическим материалам институтов. Им предоставлены условия и возможности работы в режиме on-line с зарубежными и отечественными лицензионными информационными базами данных по профилю образовательных программ СФУ. |
|-------|---|

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

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (проведение лекций, практических и лабораторных работ)

Презентация в электронной форме в количестве 176 слайдов

Настенные информационные стенды (6 единиц).

Комплект плакатов по дисциплине (15 единиц).

Учебно-исследовательские стенды (4 единицы).

Модели металлорежущих станков (4 единицы).

Контейнер методического обеспечения (1 единица)

Модели кристаллических решеток (2 единицы)

Состав действующей лабораторной базы:

- Наплавочная головка в комплексе с токарно-винторезным станком
- Система переносная вибродиагностическая
- Комплект контрольно-измерительного оборудования для ультразвуковой дефектоскопии, толщинометрии и определению твердости
- Универсальный твердомер
- Микроскоп металлографический
- Прибор «Элитрон-14»
- Ультразвуковой и магнитно-порошковый дефектоскоп