

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ  
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО  
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Технологии и общетехнических дисциплин*

---

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Технология конструкционных материалов*

**Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.01.02**

цикл дисциплины и его часть (базовая, вариативная, дисциплина по выбору)

---

Направление

**20.03.01**

код

**Техносферная безопасность**

наименование направления

---

Программа

**Пожарная безопасность**

---

---

---

Форма обучения

**Заочная**

---

Для поступивших на обучение в  
**2020 г.**

---

Разработчик (составитель)

*к.п.н.*

**Десяткина С. Н.**

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю) .....</b>	<b>3</b>
1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы .....	3
1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы .	3
<b>2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся .....</b>	<b>4</b>
<b>4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....</b>	<b>5</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах) .....	5
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам) .....	5
<b>5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....</b>	<b>7</b>
<b>6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) .....</b>	<b>8</b>
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины .....	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	8

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

### 1.1. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший программу высшего образования, в рамках изучаемой дисциплины, должен обладать компетенциями, соответствующими видам профессиональной деятельности, на которые ориентирована программа:

Владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7)

Способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Этапы формирования компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)
Владением культурой безопасности и рискориентированным мышлением, при котором вопросы безопасности и сохранения окружающей среды рассматриваются в качестве важнейших приоритетов в жизни и деятельности (ОК-7)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: классификацию и свойства основных типов конструкционных материалов; строение металлов и сплавов; основные виды термической обработки и их влияние на свойства сталей и сплавов.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: уметь определять механические свойства конструкционных материалов
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: современными принципами выбора конструкционных материалов.
Способностью ориентироваться в основных методах и системах обеспечения техносферной безопасности, обоснованно выбирать известные устройства, системы и методы защиты человека и окружающей среды от опасностей (ПК-5)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: критерии выбора конструкционных материалов с учетом особенностей эксплуатации сооружений, машин и оборудования промышленного производства.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять понятийно-терминологический аппарат материаловедения; оценивать технологичность детали.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: методами придания конструкционным материалам необходимых свойств при проектировании, создании и эксплуатации оборудования

## 2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Цели изучения дисциплины:

1. Формирование и систематизация у студентов знаний о конструкционных материалах, способах изучения и изменения их свойств, критериях выбора конструкционных материалов с учетом особенностей эксплуатации машин и оборудования промышленного производства.
2. Формирование умений определять свойства конструкционных материалов; применять понятийно-терминологический аппарат материаловедения; оценивать технологичность деталей.
3. Создание условий для овладения студентами методами придания конструкционным материалам необходимых свойств при проектировании, создании и эксплуатации оборудования промышленного производства.

Дисциплина изучается на 2, 3 курсах в 3, 4, 5 семестрах

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

Общая трудоемкость (объем) дисциплины составляет 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	14
практических (семинарских)	12
лабораторных	12
другие формы контактной работы (ФКР)	1,4
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	11,6
зачет	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	129

Формы контроля	Семестры
зачет	4
экзамен	5

**4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий**

**4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах)**

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				СР
		Контактная работа с преподавателем				
		Лек	Пр/Сем	Лаб		
4.5	Классификация и маркировка чугунов	0	0	0	10	
4.3	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	0	0	0	10	
4.2	Химико-термическая обработка сталей	0	0	0	10	
4.1	Основы термической обработки сталей	2	0	4	10	
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>4</b>	<b>94</b>	
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	2	2	0	5	
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	2	2	0	5	
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>10</b>	
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	2	4	0	5	
2.1	Строение металлов и сплавов	2	2	4	5	
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>10</b>	
1.2	Свойства материалов	2	0	0	5	
1.1	Классификация материалов	2	2	4	10	
4.4	Классификация и маркировка сталей	0	0	0	10	
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>4</b>	<b>15</b>	
4.6	Алюминий и его сплавы	0	0	0	10	
4.7	Магний и его сплавы	0	0	0	14	
4.8	Медь и ее сплавы	0	0	0	20	
	<b>Итого</b>	<b>14</b>	<b>12</b>	<b>12</b>	<b>129</b>	

**4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)**

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.1	Основы термической обработки сталей	Общие положения. Превращение перлита в аустенит. Превращение при охлаждении. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	

3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Вторичная кристаллизация в железо-углеродистых сплавах. Построение диаграммы. Применение диаграммы на практике.
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материала детали
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	Фазовые составляющие диаграммы железо-углеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Вторичная кристаллизация в железо-углеродистых сплавах. Построение диаграммы. Применение диаграммы на практике.
2.1	Строение металлов и сплавов	Кривые охлаждения металлов и сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Фазы в сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов I-IV типов
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	
1.2	Свойства материалов	Физические и химические свойства металлов. Механические свойства: $\sigma_B$ , $\sigma_{0.2}$ , $\delta$ , $\psi$ , Ан (КСУ), НВ. Технологические свойства: ОМД, ОМЛ, ОМСв, ОРИ, склонность к ТО. Эксплуатационные свойства.
1.1	Классификация материалов	Предмет и содержание материаловедения как науки. Общие сведения о материалах. Классификация материалов.
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов</b>	

#### Курс лабораторных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
4.1	Основы термической обработки сталей	1. Определить твердость образцов в исходном (отожженном) состоянии. 2. Определить температуру нагрева для проведения нормализации. 3. Определить время нагрева образцов. 4. Загрузить образцы в муфельную печь и выдержать необходимое время. 5. Вынуть образцы из печи и охладить на воздухе. 6. Удалить с торцов образца окалину, зачистив их шлифовальной бумагой. 7. Определить твердость и прочность образцов.
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	
2.1	Строение металлов и сплавов	1. Подготовить прибор для испытаний. 2. Обработать образец напильником или наждачным камнем. 3. Провести испытания. 4. Определить число твердости по Роквеллу.
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	
1.1	Классификация материалов	1. Подготовить прибор для испытаний. 2. Обработать образец напильником или наждачным камнем. 3. Провести испытания. 4. Определить число твердости по Бринеллю, а также предел прочности
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов</b>	

#### Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Методы и способы изменения свойств материала детали в процессе ее изготовления
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	1. Начертить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов. 2. Для заданного железоуглеродистого сплава описать превращения и построить кривую охлаждения сплава. 3. Указать структурные составляющие во всех областях диаграммы 4. Указать структуру сплава при комнатной температуре
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	1. В соответствии с чертежом детали выбрать наиболее рациональный способ получения заготовки для производства заданной детали. 2. Учитывая припуски на обработку, определить размеры выбранной заготовки. 3. Определить массу заготовки, а также коэффициент использования материала.
2.1	Строение металлов и сплавов	1. По чертежу детали определить марку материала. 2. Пользуясь справочником, определить значения плотности, теплопроводности, температурного коэффициента линейного расширения. 3. Пользуясь справочником, определить химический состав материала. 4. Пользуясь справочником, определить механические свойства материала в состоянии поставки. 5. Указать технологические свойства материала детали: обрабатываемость давлением, обрабатываемость литьем, свариваемость, обрабатываемость режущим инструментом, склонность к термической обработке. 6. Охарактеризовать эксплуатационные свойства: жаропрочность, жаростойкость, сопротивление коррозии и износостойкость.
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	
1.1	Классификация материалов	1. Ознакомиться с чертежом детали и техническими требованиями к ней. 2. Описать конструкцию детали и область ее применения (в описании необходимо указать форму, размеры, шероховатость поверхностей, допуски, отклонения допусков формы и расположения поверхностей). 3. Дать полное название материала, из которого изготовлена деталь, его марку, ГОСТ.
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов</b>	

### 5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа студентов при изучении курса включает в себя следующие виды деятельности:

- 1) изучение отдельных вопросов курса;
- 2) оформление лабораторных работ;

3) оформление практических работ;

4) подготовка к промежуточному контролю знаний – тестированию.

Для реализации данных видов деятельности студенты самостоятельно прорабатывают литературу. В качестве основных источников литературы для самостоятельного изучения рекомендуется использовать:

1. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для студ. вузов / В.Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В.Б.Арзамасова, А.А.Черепихина. – М.: Академия, 2007. – 446с. – 29 экз.

2. Сапунов С.В. Материаловедение [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/56171> (18.08.21).

## **6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

### **6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины**

#### **Основная учебная литература:**

1. 1) Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб.для студ. вузов / В.Б. Арзамасов [и др.] ; под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина. – М.: Академия, 2007. – 446с. – 29 экз.

2. 2) Сапунов С.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб.пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/56171> (дата обращения: 14.06.21).

#### **Дополнительная учебная литература:**

1. 3) Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб.пособие. – 4-е изд. – М.: Академия, 2006.– 240 с. – 6 экз.

2. 4) Арзамасов В.Б., Черепихин А.А. Материаловедение: Учебник для вузов. – М.: Экзамен, 2009. – 352 с. – 29 экз.

### **6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование документа с указанием реквизитов</b>
--------------	--