

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич  
Должность: Директор  
Дата подписания: 27.06.2022 15:42:27  
Уникальный программный ключ:  
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad56

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

Факультет  
Кафедра

*Естественнаучный*  
*Технологии и общетехнических дисциплин*

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

дисциплина

***Б1.В.ДВ.01.02 Технология конструкционных материалов***

часть, формируемая участниками образовательных отношений

Направление

***18.03.01***  
код

***Химическая технология***  
наименование направления

Программа

***Химическая технология синтетических веществ***

Форма обучения

***Очная***

Для поступивших на обучение в  
***2021 г.***

Разработчик (составитель)

***к.т.н., доцент***

***Белобородова Т. Г.***

ученая степень, должность, ФИО

<b>1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций .....</b>	<b>3</b>
<b>2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы .....</b>	<b>3</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>4</b>
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
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 (модуля)	8
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем .....	9

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций**

<b>Формируемая компетенция (с указанием кода)</b>	<b>Код и наименование индикатора достижения компетенции</b>	<b>Результаты обучения по дисциплине (модулю)</b>
ПК-2. Выполнение работ по комплексному контролю продукции и технологических процессов производства наноструктурированных композиционных материалов	ПК-2.1. анализирует и рассчитывает основные характеристики химического процесса по получению синтетических веществ.	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; критерии выбора конструкционных материалов с учетом особенностей эксплуатации сооружений, машин и оборудования промышленного производства.
	ПК-2.2. осуществляет контроль продукции на разных этапах технологического процесса.	Обучающийся должен: уметь определять механические свойства конструкционных материалов; применять понятийно-терминологический аппарат материаловедения; оценивать технологичность детали.
	ПК-2.3. способен произвести расчет технологических параметров для заданного процесса.	Обучающийся должен: владеть навыками проведения экспериментальных исследований в области материаловедения; современными принципами выбора конструкционных материалов.

**2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

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 4 курсе в 7 семестре

**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 5 зач. ед., 180 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	24
практических (семинарских)	40
другие формы контактной работы (ФКР)	1,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	80

Формы контроля	Семестры
экзамен	7

**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)			
		Контактная работа с преподавателем			СР
		Лек	Пр/Сем	Лаб	
1.1	Классификация материалов	1	0	0	4
1.2	Свойства материалов	1	6	0	4
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
2.1	Строение металлов и сплавов	1	4	0	4
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	1	2	0	4
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	2	2	0	4
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	2	4	0	4

<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>4</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
4.1	Основы термической обработки сталей	2	4	0	4
4.2	Химико-термическая обработка сталей	2	2	0	4
<b>5</b>	<b>Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
5.1	Классификация и маркировка сталей	2	2	0	4
5.3	Алюминий и его сплавы	2	2	0	4
5.2	Классификация и маркировка чугунов	2	2	0	4
<b>7</b>	<b>Композиционные материалы</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
6.1	Древесина и древесные материалы	2	4	0	4
6.2	Полимеры и пластмассы	0	2	0	4
6.3	Стекло и керамика	0	0	0	4
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	0	0	0	4
6.5	Абразивные и сверхтвердые материалы	0	0	0	4
5.5	Медь и ее сплавы	2	2	0	4
7.1	Классификация композиционных материалов	0	0	0	4
7.2	Свойства композиционных материалов	0	2	0	4
5.4	Магний и его сплавы	2	0	0	4
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>8</b>
	<b>Итого</b>	<b>24</b>	<b>40</b>	<b>0</b>	<b>80</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.1	Классификация материалов	Предмет и содержание материаловедения как науки. Общие сведения о материалах. Классификация материалов.
1.2	Свойства материалов	Физические и химические свойства металлов. Механические свойства: $\sigma$ , $\sigma_s$ , $\delta$ , $\psi$ , Ан (КСУ), НВ. Технологические свойства: ОМД, ОМЛ, ОМСв, ОРИ, склонность к ТО. Эксплуатационные свойства.
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	
2.1	Строение металлов и сплавов	Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Реальное строение

		металлических кристаллов. Влияние дефектов кристаллических решеток на свойства металлов
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	Закономерности процесса кристаллизации. Влияние различных факторов на процесс кристаллизации
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	Кривые охлаждения металлов и сплавов. Первичная и вторичная кристаллизация. Фазы в сплавах. Диаграммы состояния двойных сплавов I-IV типов
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Фазовые составляющие диаграммы железо-углеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Вторичная кристаллизация в железо-углеродистых сплавах. Построение диаграммы. Применение диаграммы на практике.
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	
4.1	Основы термической обработки сталей	Общие положения. Превращение перлита в аустенит. Превращение при охлаждении. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск
4.2	Химико-термическая обработка сталей	Общие положения. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование и нитроцементация стали. Диффузионная металлизация
<b>5</b>	<b>Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	
5.1	Классификация и маркировка сталей	Классификация сталей: по назначению, по химическому составу, по качеству, по степени раскисления, по условиям поставки. Углеродистые стали. Легированные стали. Маркировка сталей
5.3	Алюминий и его сплавы	Группы алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые ТУ. Свойства и область применения алюминиевых сплавов.
5.2	Классификация и маркировка чугунов	Классификация чугунов. Маркировка, структура, свойства и область применения серых, ковких и высокопрочных чугунов.
<b>6</b>	<b>Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	
6.1	Древесина и древесные материалы	Строение дерева. Виды разрезов ствола. Строение и свойства древесины: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные.
5.5	Медь и ее сплавы	Латуни. Бронзы. Медно-никелевые сплавы. Области их применения.
5.4	Магний и его сплавы	Свойства магния. Группы магниевых сплавов: литейные и деформируемые. Свойства и область применения магниевых сплавов
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.</b>	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1.2	Свойства материалов	Тема 1. Определение твердости металлов по Бринеллю .

		Тема 2. Испытание на твердость по Роквеллу . Тема 3. Описание формы и материала детали . Тема 4. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материала детали.
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	
2.1	Строение металлов и сплавов	Тема 5. Макроскопический анализ металлов и сплавов
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	Тема 6. Кристаллизация металлов и сплавов
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	Тема 7. Методы и способы изменения свойств материала детали в процессе ее изготовления
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Тема 8. Работа с диаграммой Fe-C.
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	
4.1	Основы термической обработки сталей	Тема 9. Нормализация углеродистой стали Тема 10. Закалка и отпуск углеродистой стали
4.2	Химико-термическая обработка сталей	Тема 11. Изменение строения и свойств материала детали после химико-термической обработки.
<b>5</b>	<b>Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	
5.1	Классификация и маркировка сталей	Тема 12. Расшифровка марок сталей
5.3	Алюминий и его сплавы	Тема 14. Расшифровка марок алюминиевых сплавов
5.2	Классификация и маркировка чугунов	Тема 13. Расшифровка марок чугунов
<b>7</b>	<b>Композиционные материалы</b>	
<b>6</b>	<b>Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	
6.1	Древесина и древесные материалы	Тема 16. Изучение механических свойств древесины
6.2	Полимеры и пластмассы	Тема 17. Изучение механических свойств полимерных материалов.
5.5	Медь и ее сплавы	Тема 15. Расшифровка марок медных сплавов
7.2	Свойства композиционных материалов	Тема 18. Изучение механических свойств композиционных материалов
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.</b>	

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

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение
<b>1</b>	<b>Раздел 1. Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов</b>	
1.1	Тема 1. Классификация материалов	Лекция 1. Классификация и свойства материалов [Конспект лекций по материаловедению: учеб. пособие для студентов 1-го курса, обучающихся по направлениям 051000–«Профессиональное обучение» (профиль «Производство потребительских товаров» и профиль «Машиностроение и материалобработка»),

		050100–«Педагогическое образование» (профиль «Технология») / Авт.-сост.: О.А. Исачкин.– Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2013.– 104 с., с. 3]
1.2	Тема 2. Свойства материалов	Лекция 1. Классификация и свойства материалов [Там же. С. 3]
<b>2</b>	<b>Раздел 2. Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	
2.1	Тема 3. Строение металлов и сплавов	Лекция 2. Строение металлов [Там же. С. 14]
2.2	Тема 4. Основы теории кристаллизации сплавов	Лекция 3. Основы теории кристаллизации сплавов [Там же. С. 21]
<b>3</b>	<b>Раздел 3. Диаграммы состояния сплавов</b>	
3.1	Тема 5. Диаграммы состояния двойных сплавов	Лекция 4. Диаграммы состояния двойных сплавов [Там же. С. 26]
3.2	Тема 6. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Лекция 5. Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов [Там же. С. 32]
<b>4</b>	<b>Раздел 4. Термическая обработка металлов и сплавов</b>	
4.1	Тема 7. Основы термической обработки сталей	Лекция 6. Основы термической обработки сталей [Там же. С. 37]
4.2	Тема 8. Химико-термическая обработка сталей	Лекция 7. Химико-термическая обработка сталей [Там же. С. 45]
<b>5</b>	<b>Раздел 5. Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	
5.1	Тема 9. Классификация и маркировка сталей	Лекция 8. Классификация и маркировка сталей [Там же. С. 50]
5.2	Тема 10. Классификация и маркировка чугунов	Лекция 9. Классификация и маркировка чугунов [Там же. С. 54]
5.3	Тема 11. Алюминий и его сплавы	Лекция 10. Алюминий и его сплавы [Там же. С. 57]
5.4	Тема 12. Магний и его сплавы	Лекция 11. Магний и его сплавы [Там же. С. 61]
5.5	Тема 13. Медь и ее сплавы	Лекция 12. Медь и ее сплавы [Там же. С. 64]
<b>6</b>	<b>Раздел 6. Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	
6.1	Тема 14. Древесина и древесные материалы	Лекция 13. Древесина и древесные материалы [Там же. С. 71]
6.2	Тема 15. Полимеры и пластмассы	Лекция 14. Полимеры и пластмассы [Там же. С. 78]
6.3	Тема 16. Стекло и керамика	Лекция 15. Стекло [Там же. С. 85] Лекция 16. Керамика [Там же. С. 91]
6.4	Тема 17. Твердые металлокерамические сплавы	Лекция 17. Твердые металлокерамические сплавы [Там же. С. 96]
6.5	Тема 18. Абразивные и сверхтвердые материалы	Лекция 18. Абразивные и сверхтвердые материалы [Там же. С. 98]

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

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

#### **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. Черепяхина. – 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> (18.06.2021).

### **Дополнительная учебная литература:**

1. 6. Практикум по материаловедению: для студентов 1-го курса, обучающихся по направлениям 051000 – «Профессиональное обучение» (профиль «Производство потребительских товаров» и профиль «Машиностроение и материалобработка»), 050100 – «Педагогическое образование» (профиль «Технология») / Авт.-сост.: О.А. Исачкин. – Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2014. – 48 с. – 58 экз.
2. 5. Конспект лекций по материаловедению: учеб. пособие для студентов 1-го курса, обучающихся по направлениям 051000–«Профессиональное обучение» (профиль «Производство потребительских товаров» и профиль «Машиностроение и материалобработка»), 050100–«Педагогическое образование» (профиль «Технология») / Авт.-сост.: О.А. Исачкин.– Стерлитамак: Стерлитамакский филиал БашГУ, 2013.– 104 с. – 93 экз.
3. 4. Арзамасов В.Б., Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник для вузов. – М.: Экзамен, 2009. – 352 с. – 29 экз.
4. 3. Адашкин А.М., Зуев В.М. Материаловедение (металлообработка): Учеб. пособие. – 4-е изд. – М.: Академия, 2006.– 240 с. – 6 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>
--------------	--