

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

Факультет  
Кафедра

*Естественнонаучный*  
*Технологии и общетехнических дисциплин*

---

**Аннотация рабочей программы дисциплины (модуля)**

дисциплина

*Б1.О.16 Материаловедение*

---

обязательная часть

Направление

**44.03.04**

***Профессиональное обучение (по отраслям)***

код

наименование направления

Программа

***Машиностроение и материалобработка***

---

---

---

Форма обучения

**Очная**

---

Для поступивших на обучение в  
**2019 г.**

---

Стерлитамак 2022

**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>
ОПК-8. Способен осуществлять педагогическую деятельность на основе специальных научных знаний	ОПК-8.1. Знать теоретические основы и технологию организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся; демонстрировать научные знания, в том числе в предметной области.	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; классификацию и маркировку основных конструкционных материалов; критерии выбора конструкционных материалов с учетом особенностей эксплуатации машин и оборудования промышленного производства.
	ОПК-8.2. Уметь осуществлять поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптировать ее к своей педагогической деятельности; применять достижения отечественной и зарубежной науки и образовательной практики в своей педагогической деятельности.	Обучающийся должен: Уметь определять свойства конструкционных материалов; применять понятийно-терминологический аппарат материаловедения; оценивать технологичность деталей.
	ОПК-8.3. Владеть приемами научной и профессиональной устной и письменной коммуникации.	Обучающийся должен: Владеть методами придания конструкционным материалам необходимых свойств при проектировании, создании и эксплуатации оборудования промышленного производства.

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

Цели изучения дисциплины:

Дисциплина «Материаловедение» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1-2 семестрах.

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 1 курсе в 1, 2 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 8 зач. ед., 288 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Очная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	288
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	48
практических (семинарских)	64
другие формы контактной работы (ФКР)	3,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	34,8
курсовая работа	
экзамен	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР):	138
курсовая работа	

Формы контроля	Семестры
курсовая работа	2
экзамен	2

**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	
7.2	Свойства композиционных материалов	2	0	0	10
7.1	Классификация композиционных материалов	2	0	0	10
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
2.2	Основы теории кристаллизации	2	4	0	6

	сплавов				
2.1	Строение металлов и сплавов	2	4	0	6
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах</b>	<b>4</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	<b>12</b>
1.2	Свойства материалов	4	6	0	8
1.1	Классификация материалов	2	4	0	6
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	2	4	0	6
5.3	Алюминий и его сплавы	2	4	0	5
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.</b>	<b>6</b>	<b>10</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	4	4	0	8
4.1	Основы термической обработки сталей	4	6	0	6
5.5	Медь и ее сплавы	2	4	0	5
6.5	Абразивные и сверхтвердые материалы	2	2	0	6
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	2	4	0	6
6.3	Стекло и керамика	2	0	0	6
6.2	Полимеры и пластмассы	2	2	0	6
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>14</b>
6.1	Древесина и древесные материалы	4	6	0	6
<b>7</b>	<b>Композиционные материалы</b>	<b>4</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>20</b>
5.4	Магний и его сплавы	2	2	0	4
5.2	Классификация и маркировка чугунов	2	4	0	10
5.1	Классификация и маркировка сталей	2	4	0	10
<b>5</b>	<b>Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	<b>10</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>34</b>
4.2	Химико-термическая обработка сталей	2	0	0	8
<b>6</b>	<b>Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	<b>12</b>	<b>14</b>	<b>0</b>	<b>30</b>
	<b>Итого</b>	<b>48</b>	<b>64</b>	<b>0</b>	<b>138</b>

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

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
7.2	Свойства композиционных материалов	Механические, технологические. Эксплуатационные свойства КМ.
7.1	Классификация композиционных материалов	История создания композитов. Особенности строения КМ. Типы матриц. Типы наполнителей. Достоинства КМ. Недостатки КМ.

<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	Закономерности процесса кристаллизации. Влияние различных факторов на процесс кристаллизации.
2.1	Строение металлов и сплавов	Кристаллическое строение металлов. Основные типы кристаллических решеток. Реальное строение металлических кристаллов. Влияние дефектов кристаллических решеток на свойства металлов.
<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.
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.
5.3	Алюминий и его сплавы	Группы алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые ТО. Свойства и область применения алюминиевых сплавов.
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.</b>	
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.
4.1	Основы термической обработки сталей	Общие положения. Превращение перлита в аустенит. Превращение при охлаждении. Виды термической обработки: отжиг, нормализация, закалка, отпуск.
5.5	Медь и ее сплавы	Латуни. Бронзы. Медно-никелевые сплавы. Области их применения.
6.5	Абразивные и сверхтвердые материалы	Абразивные материалы на основе корунда, карбида кремния. Сверхтвердые материалы (СТМ) на основе алмаза и кубического нитрида бора.
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	Состав и свойства твердых металлокерамических сплавов. Классификация и маркировка металлокерамических твердых сплавов .
6.3	Стекло и керамика	Строение стекла. Состав стекла. Технология получения стекла. Свойства стекла. Классификация стекол и область применения.
6.2	Полимеры и пластмассы	Классификация полимеров. Пластмассы: термопласты и реактопласты. Простые и сложные пластмассы. Свойства и области применения пластмасс.
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	
6.1	Древесина и древесные материалы	Строение дерева. Виды разрезов ствола. Строение и свойства древесины: физические, химические,

		механические, технологические, эксплуатационные.
<b>7</b>	<b>Композиционные материалы</b>	
5.4	Магний и его сплавы	Свойства магния. Группы магниевых сплавов: литейные и деформируемые. Свойства и область применения магниевых сплавов.
5.2	Классификация и маркировка чугунов	Белый чугун. Серый чугун Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Легированные чугуны. Термическая и химико-термическая обработка чугунов.
5.1	Классификация и маркировка сталей	Углеродистые и легированные стали. Классификация сталей по качеству. Стали специального назначения: автоматные стали, шарикоподшипниковые стали, жаростойкие и жаропрочные стали, быстрорежущие стали. Маркировка сталей.
<b>5</b>	<b>Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	
4.2	Химико-термическая обработка сталей	Общие положения. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование и нитроцементация. Борирование. Диффузионное насыщение металлами.
<b>6</b>	<b>Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
<b>3</b>	<b>Диаграммы состояния сплавов</b>	
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	<p>Практическое занятие 6. Кристаллизация металлов и сплавов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Приготовить растворы солей NaCl и CuSO<sub>4</sub>.</li> <li>2. Подготовить микроскоп и плоское стекло с каплей раствора соли для наблюдения.</li> <li>3. Произвести наблюдения процесса кристаллизации из раствора соли.</li> <li>4. Зарисовывать кристаллы соли, образующиеся с течением времени.</li> <li>5. Объяснить форму и размеры образующихся кристаллов.</li> </ol> <p>Практическое занятие 7. Макроскопический анализ металлов и сплавов</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить макрошлифы.</li> <li>2. Определить места ликвации серы по методу Баумана.</li> <li>3. Представить рисунок излома образца, дефекты внутреннего строения.</li> </ol>
2.1	Строение металлов и сплавов	<p>Практическое занятие 5. Обоснование выбора заготовки для производства детали</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. В соответствии с чертежом детали выбрать наиболее рациональный способ получения заготовки для производства заданной детали.</li> <li>2. Учитывая припуски на обработку, определить размеры выбранной заготовки.</li> <li>3. Определить массу заготовки, а также коэффициент использования материала.</li> </ol>
<b>2</b>	<b>Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в</b>	

<b>сплавах</b>		
1.2	Свойства материалов	<p>Практическое занятие 2. Определение твердости металлов по Бринеллю</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить прибор для испытаний.</li> <li>2. Обработать образец напильником или наждачным камнем.</li> <li>3. Провести испытания.</li> <li>4. Определить число твердости по Бринеллю, а также предел прочности.</li> </ol> <p>Практическое занятие 3. Испытание на твердость по Роквеллу</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Подготовить прибор для испытаний.</li> <li>2. Обработать образец напильником или наждачным камнем.</li> <li>3. Провести испытания.</li> <li>4. Определить число твердости по Роквеллу.</li> </ol> <p>Практическое занятие 4. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материала детали</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. По чертежу детали определить марку материала.</li> <li>2. Пользуясь справочником, определить значения плотности, теплопроводности, температурного коэффициента линейного расширения.</li> <li>3. Пользуясь справочником, определить химический состав материала.</li> <li>4. Пользуясь справочником, определить механические свойства материала в состоянии поставки.</li> <li>5. Указать технологические свойства материала детали: обрабатываемость давлением, обрабатываемость литьем, свариваемость, обрабатываемость режущим инструментом, склонность к термической обработке.</li> <li>6. Охарактеризовать эксплуатационные свойства: жаропрочность, жаростойкость, сопротивление коррозии и износостойкость.</li> </ol>
1.1	Классификация материалов	<p>Практическое занятие 1. Описание детали</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ознакомиться с чертежом детали и техническими требованиями к ней.</li> <li>2. Описать конструкцию детали и область ее применения (в описании необходимо указать форму, размеры, шероховатость поверхностей, допуски, отклонения допусков формы и расположения поверхностей).</li> <li>3. Дать полное название материала, из которого изготовлена деталь, его марку, ГОСТ.</li> </ol>
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	<p>Практическое занятие 8. Методы и способы изменения свойств материала детали в процессе ее изготовления</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Начертить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов.</li> <li>2. Для заданного железоуглеродистого сплава описать превращения и построить кривую охлаждения сплава.</li> </ol>

		<p>3. Указать структурные составляющие во всех областях диаграммы</p> <p>4. Указать структуру сплава при комнатной температуре</p>
5.3	Алюминий и его сплавы	<p>Практическое задание 13. Расшифровка марок алюминиевых сплавов.</p> <p>1. Дать расшифровку марок алюминиевых сплавов в соответствии с вариантом задания.</p> <p>2. Указать химический состав или механические свойства.</p>
<b>1</b>	<b>Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.</b>	
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Практическое занятие 9. Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов.
4.1	Основы термической обработки сталей	<p>Практическое занятие 10. Нормализация углеродистой стали</p> <p>1. Определить твердость образцов в исходном (отожженном) состоянии.</p> <p>2. Определить температуру нагрева для проведения нормализации.</p> <p>3. Определить время нагрева образцов.</p> <p>4. Загрузить образцы в муфельную печь и выдержать необходимое время.</p> <p>5. Вынуть образцы из печи и охладить на воздухе.</p> <p>6. Удалить с торцов образца окалину, зачистив их шлифовальной бумагой.</p> <p>7. Определить твердость и прочность образцов.</p>
5.5	Медь и ее сплавы	<p>Практическое задание 15. Расшифровка марок медных сплавов.</p> <p>1. Дать расшифровку марок медных сплавов в соответствии с вариантом задания.</p> <p>2. Указать химический состав или механические свойства.</p>
6.5	Абразивные и сверхтвердые материалы	Практическое занятие 19. Изучение свойств абразивных материалов.
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	<p>Практическое занятие 18. Инструментальные сплавы.</p> <p>1. Выбрать марку инструментальных материалов для обработки поверхностей заданной детали при черновых и чистовых переходах.</p> <p>2. Указать состав, свойства выбранных сплавов и сопоставить их с аналогичными свойствами быстрорежущих сталей.</p> <p>3. При выборе инструмента из быстрорежущих сталей привести режимы термической (химико-термической) обработки, обеспечивающей получение заданных свойств.</p>
6.2	Полимеры и пластмассы	Практическое занятие 17. Изучение свойств наполненных полимеров.
<b>4</b>	<b>Термическая обработка металлов и сплавов</b>	
6.1	Древесина и древесные	Практическое занятие 16. Определение пород древесины

	материалы	по образцам 1. Определить к какой группе пород относится данный образец древесины: хвойным или лиственным. 2. По характеристике сосудов, определить к какой группе пород относится данный образец: кольцесосудистым или рассеянососудистым. 3. Окончательно установить породу древесины по цвету и запаху
5.4	Магний и его сплавы	Практическое задание 14. Расшифровка марок магниевых сплавов. 1. Дать расшифровку марок магниевых сплавов в соответствии с вариантом задания. 2. Указать химический состав или механические свойства.
5.2	Классификация и маркировка чугунов	Практическое занятие 12. Расшифровка марок чугунов. 1. Дать расшифровку марок чугунов в соответствии с вариантом задания. При этом обязательно указать вид материала. 2. По возможности указать химический состав или свойства материала.
5.1	Классификация и маркировка сталей	Практическое занятие 11. Расшифровка марок сталей. 1. Дать расшифровку марок сталей в соответствии с вариантом задания. При этом обязательно указать вид материала. 2. По возможности указать химический состав или свойства материала.
<b>5</b>	<b>Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов</b>	
<b>6</b>	<b>Основные свойства и строение неметаллических материалов</b>	