

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа 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.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Белобородова Т. Г.

ученая степень, должность, ФИО

Стерлитамак 2022

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	3
2. Цели и место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы	3
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	4
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий.....	4
4.1. Разделы дисциплины и трудоемкость по видам учебных занятий (в академических часах).....	4
4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)	5
5. Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).....	10
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	11
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	11
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	12

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

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
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
3	Диаграммы состояния сплавов	6	8	0	14
2.2	Основы теории кристаллизации	2	4	0	6

	сплавов				
2.1	Строение металлов и сплавов	2	4	0	6
2	Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах	4	8	0	12
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
1	Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.	6	10	0	14
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
4	Термическая обработка металлов и сплавов	6	6	0	14
6.1	Древесина и древесные материалы	4	6	0	6
7	Композиционные материалы	4	0	0	20
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
5	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	10	18	0	34
4.2	Химико-термическая обработка сталей	2	0	0	8
6	Основные свойства и строение неметаллических материалов	12	14	0	30
	Итого	48	64	0	138

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.

3	Диаграммы состояния сплавов	
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.
2	Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах	
1.2	Свойства материалов	Физические и химические свойства металлов. Механические свойства: σ_b , σ_s , δ , ψ , 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.
1	Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.	
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.
4	Термическая обработка металлов и сплавов	
6.1	Древесина и древесные материалы	Строение дерева. Виды разрезов ствола. Строение и свойства древесины: физические, химические,

		механические, технологические, эксплуатационные.
7	Композиционные материалы	
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.
5	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	
4.2	Химико-термическая обработка сталей	Общие положения. Цементация стали. Азотирование стали. Цианирование и нитроцементация. Борирование. Диффузионное насыщение металлами.
6	Основные свойства и строение неметаллических материалов	

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3	Диаграммы состояния сплавов	
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	<p>Практическое занятие 6. Кристаллизация металлов и сплавов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Приготовить растворы солей NaCl и CuSO₄. 2. Подготовить микроскоп и плоское стекло с каплей раствора соли для наблюдения. 3. Произвести наблюдения процесса кристаллизации из раствора соли. 4. Зарисовывать кристаллы соли, образующиеся с течением времени. 5. Объяснить форму и размеры образующихся кристаллов. <p>Практическое занятие 7. Макроскопический анализ металлов и сплавов</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить макрошлифы. 2. Определить места ликвации серы по методу Баумана. 3. Представить рисунок излома образца, дефекты внутреннего строения.
2.1	Строение металлов и сплавов	<p>Практическое занятие 5. Обоснование выбора заготовки для производства детали</p> <ol style="list-style-type: none"> 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	Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в	

сплавах		
1.2	Свойства материалов	<p>Практическое занятие 2. Определение твердости металлов по Бринеллю</p> <ol style="list-style-type: none"> 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. <p>Практическое занятие 3. Испытание на твердость по Роквеллу</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Подготовить прибор для испытаний. 2. Обработать образец напильником или наждачным камнем. 3. Провести испытания. 4. Определить число твердости по Роквеллу. <p>Практическое занятие 4. Физические, химические, механические, технологические и эксплуатационные свойства материала детали</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
1.1	Классификация материалов	<p>Практическое занятие 1. Описание детали</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
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"> 1. Начертить диаграмму состояния железоуглеродистых сплавов. 2. Для заданного железоуглеродистого сплава описать превращения и построить кривую охлаждения сплава.

		<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>
1	Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.	
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 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. 1. Выбрать марку инструментальных материалов для обработки поверхностей заданной детали при черновых и чистовых переходах. 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.
4	Термическая обработка металлов и сплавов	
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.
5	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	
6	Основные свойства и строение неметаллических материалов	

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

№ п/п	Наименование раздела / темы дисциплины	Учебно-методическое обеспечение
1	Раздел 1. Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов	
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]
2	Раздел 2. Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах	

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]
3	Раздел 3. Диаграммы состояния сплавов	
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]
4	Раздел 4. Термическая обработка металлов и сплавов	
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]
5	Раздел 5. Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	
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]
6	Раздел 6. Основные свойства и строение неметаллических материалов	
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. 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., Черепяхин А.А. Материаловедение: Учебник для вузов. – М.: Экзамен, 2009. – 352 с. – 29 экз.

3. 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.
4. 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.

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
--------------	--