

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 30.10.2023 11:07:42
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a196149ad36

СТЕРЛИТАМАКСКИЙ ФИЛИАЛ
ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО БЮДЖЕТНОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Б1.О.18 Материаловедение

обязательная часть

Направление

44.03.04

Профессиональное обучение (по отраслям)

код

наименование направления

Программа

Технологии производственных процессов и их безопасность

Форма обучения

Очная

Для поступивших на обучение в
2023 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Белобородова Т. Г.

ученая степень, должность, ФИО

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)	10
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)	10
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	11
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	12
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	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. Демонстрирует знание теоретических основ и технологии организации учебно-профессиональной, научно-исследовательской и проектной деятельности и иной деятельности обучающихся, демонстрирует 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. Осуществляет поиск, анализ, интерпретацию научной информации и адаптирует ее к своей педагогической деятельности, использует профессиональные базы данных.	Обучающийся должен: Уметь определять свойства конструкционных материалов; применять понятийно-терминологический аппарат материаловедения; оценивать технологичность деталей.
	ОПК-8.3. Планирует, организует и осуществляет самообразование в психолого-педагогическом направлении и в области преподаваемой дисциплины (модуля) и (или) профессиональной деятельности.	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	
1	Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.	6	10	0	14
1.1	Классификация материалов	2	4	0	6
1.2	Свойства материалов	4	6	0	8
2	Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах	4	8	0	12

2.1	Строение металлов и сплавов	2	4	0	6
2.2	Основы теории кристаллизации сплавов	2	4	0	6
3	Диаграммы состояния сплавов	6	8	0	14
3.1	Диаграммы состояния двойных сплавов	2	4	0	6
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	4	4	0	8
4	Термическая обработка металлов и сплавов	6	6	0	14
4.1	Основы термической обработки сталей	4	6	0	6
4.2	Химико-термическая обработка сталей	2	0	0	8
5	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	10	18	0	34
5.1	Классификация и маркировка сталей	2	4	0	10
5.2	Классификация и маркировка чугунов	2	4	0	10
5.3	Алюминий и его сплавы	2	4	0	5
5.4	Магний и его сплавы	2	2	0	4
5.5	Медь и ее сплавы	2	4	0	5
6	Основные свойства и строение неметаллических материалов	12	14	0	30
6.1	Древесина и древесные материалы	4	6	0	6
6.2	Полимеры и пластмассы	2	2	0	6
6.3	Стекло и керамика	2	0	0	6
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	2	4	0	6
6.5	Абразивные и сверхтвердые материалы	2	2	0	6
7	Композиционные материалы	4	0	0	20
7.1	Классификация композиционных материалов	2	0	0	10
7.2	Свойства композиционных материалов	2	0	0	10
	Итого	48	64	0	138

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.	
1.1	Классификация материалов	Практическое занятие 1. Описание детали 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.
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.
2	Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах	
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.
2.2	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

		<p>раствора соли для наблюдения.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
3	Диаграммы состояния сплавов	
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. 3. Указать структурные составляющие во всех областях диаграммы 4. Указать структуру сплава при комнатной температуре
3.2	Диаграмма состояния железоуглеродистых сплавов	Практическое занятие 9. Построение кривых охлаждения железоуглеродистых сплавов.
4	Термическая обработка металлов и сплавов	
4.1	Основы термической обработки сталей	<p>Практическое занятие 10. Нормализация углеродистой стали</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.
5	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	
5.1	Классификация и маркировка сталей	<p>Практическое занятие 11. Расшифровка марок сталей.</p> <ol style="list-style-type: none"> 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.

5.2	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.
5.3	Алюминий и его сплавы	Практическое задание 13. Расшифровка марок алюминиевых сплавов. 1. Дать расшифровку марок алюминиевых сплавов в соответствии с вариантом задания. 2. Указать химический состав или механические свойства.
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.
5.5	Медь и ее сплавы	Практическое задание 15. Расшифровка марок медных сплавов. 1. Дать расшифровку марок медных сплавов в соответствии с вариантом задания. 2. Указать химический состав или механические свойства.
6	Основные свойства и строение неметаллических материалов	
6.1	Древесина и древесные материалы	Практическое занятие 16. Определение пород древесины 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
6.2	Полимеры и пластмассы	Практическое занятие 17. Изучение свойств наполненных полимеров.
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	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. 3. При выборе инструмента из быстрорежущих сталей привести режимы термической (химико-термической) обработки, обеспечивающей получение заданных свойств.
6.5	Абразивные и	Практическое занятие 19. Изучение свойств абразивных

сверхтвердые материалы	материалов.
------------------------	-------------

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
1	Основные понятия о материалах. Классификация и свойства материалов.	
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: σ_B , $\sigma_{0.2}$, δ , ψ , Ан (КСУ), НВ. Технологические свойства: ОМД, ОМЛ, ОМСв, ОРИ, склонность к ТО. Эксплуатационные свойства.
2	Кристаллизация металлов и сплавов. Строение металлов и сплавов, фазы в сплавах	
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.
3	Диаграммы состояния сплавов	
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 железоуглеродистых сплавов: феррит, аустенит, цементит, перлит, ледебурит. Вторичная кристаллизация в железоуглеродистых сплавах. Построение диаграммы. Применение диаграммы на практике.
4	Термическая обработка металлов и сплавов	
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. Борирование. Диффузионное насыщение металлами.
5	Классификация и маркировка черных и цветных металлов и сплавов	
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.
5.2	Классификация и маркировка чугунов	Белый чугун. Серый чугун Ковкий чугун. Высокопрочный чугун. Легированные чугуны. Термическая и химико-термическая обработка чугунов.
5.3	Алюминий и его сплавы	Группы алюминиевых сплавов: литейные и деформируемые, упрочняемые и неупрочняемые ТО. Свойства и область применения алюминиевых сплавов.
5.4	Магний и его сплавы	Свойства магния. Группы магниевых сплавов: литейные и деформируемые. Свойства и область применения

		магние в ых сплавов.
5.5	Медь и ее сплавы	Латуни. Бронзы. Медно-никелевые сплавы. Области их применения.
6	Основные свойства и строение неметаллических материалов	
6.1	Древесина и древесные материалы	Строение дерева. Виды разрезов ствола. Строение и свойства древесины: физические, химические, механические, технологические, эксплуатационные.
6.2	Полимеры и пластмассы	Классификация полимеров. Пластмассы: термопласты и реактопласты. Простые и сложные пластмассы. Свойства и области применения пластмасс.
6.3	Стекло и керамика	Строение стекла. Состав стекла. Технология получения стекла. Свойства стекла. Классификация стекол и область применения.
6.4	Твердые металлокерамические сплавы	Состав и свойства твердых металлокерамических сплавов. Классификация и маркировка металлокерамических твердых сплавов .
6.5	Абразивные и сверхтвердые материалы	Абразивные материалы на основе корунда, карбида кремния. Сверхтвердые материалы (СТМ) на основе алмаза и кубического нитрида бора.
7	Композиционные материалы	
7.1	Классификация композиционных материалов	История создания композитов. Особенности строения КМ. Типы матриц. Типы наполнителей. Достоинства КМ. Недостатки КМ.
7.2	Свойства композиционных материалов	Механические, технологические. Эксплуатационные свойства КМ.

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

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.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/211805?ysclid=lij5z3snen225900528> (18.05.2023).

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
1	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» № 3/22-эбс от 05.07.2022
2	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/22-эбс от 04.03.2022
3	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 223-950 от 05.09.2022
4	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-948 от 05.09.2022
5	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 223-949 от 05.09.2022
6	Соглашение о сотрудничестве между БашГУ и издательством «Лань» № 5 от 05.09.2022
7	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
8	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ № 223-796 от 27.07.2022
9	Договор о подключении к НЭБ и о предоставлении доступа к объектам НЭБ между БашГУ в лице директора СФ БашГУ с ФГБУ «РГБ» № 101/НЭБ/1438-П от 11.06.2019
10	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между УУНиТ в лице директора СФ УУНиТ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 1/23-эбс от 03.03.2023

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее - сеть «Интернет»)

№ п/п	Адрес (URL)	Описание страницы
1	http://www.materialscience.ru	Образовательный ресурс, содержащий лекции и книги по всем разделам материаловедения и технологии конструкционных материалов, а также методические указания к выполнению контрольных и лабораторных работ по материаловедению.

2	http://supermetalloved.narod.ru	Образовательный ресурс, содержащий ресурсы в виде методических пособий, лекционного материала и книг по материаловедению и технологии конструкционных материалов.
---	---	---

6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

Наименование программного обеспечения
Office Standart 2010 RUS OLP NL Acdmc

7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
Лаборатория материаловедения. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, учебная аудитория текущего контроля и промежуточной аттестации, учебная аудитория групповых и индивидуальных консультаций	Учебная мебель, доска, проектор, экран, оборудование для проведения лабораторных работ
Читальный зал: помещение для самостоятельной работы	Учебная мебель, учебно-наглядные пособия, компьютеры с доступом к сети «Интернет» и ЭИОС Филиала