

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сыров Игорь Анатольевич
Должность: Директор
Дата подписания: 19.04.2022 14:47:56
Уникальный программный ключ:
b683afe664d7e9f64175886cf9626a198149ad56

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

Факультет
Кафедра

Естественнонаучный
Технологии и общетехнических дисциплин

Рабочая программа дисциплины (модуля)

дисциплина

Методы определения состава и свойств материалов

Блок Б1, вариативная часть, Б1.В.ДВ.07.01

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

Направление

15.03.01

Машиностроение

код

наименование направления

Программа

Машиностроение

Форма обучения

Заочная

Для поступивших на обучение в
2020 г., 2021 г.

Разработчик (составитель)

к.т.н., доцент

Белобородова Т. Г.

ученая степень, должность, ФИО

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)	3
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
2. 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).....	6
6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)	7
6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	7
6.2. Перечень электронных библиотечных систем, современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем	8
6.3. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства	9
7. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)	9

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:

Умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-18)

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)
Умением применять методы стандартных испытаний по определению физико-механических свойств и технологических показателей используемых материалов и готовых изделий (ПК-18)	1 этап: Знания	Обучающийся должен знать: основные методы анализа и свойства групп материалов; приборы и методику проведения исследований.
	2 этап: Умения	Обучающийся должен уметь: применять методы анализа свойств материалов для решения задач исследования металлических сплавов и неметаллических материалов; определять физико-механические и химические свойства исследуемых материалов; выбирать оптимальные технологические процессы получения готовых изделий.
	3 этап: Владения (навыки / опыт деятельности)	Обучающийся должен владеть: навыками исследования свойств металлических сплавов и неметаллических материалов; быть компетентным в области испытания и применения на производстве металлических и неметаллических материалов.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина реализуется в рамках вариативной части.

Для освоения дисциплины необходимы компетенции, сформированные в рамках изучения следующих дисциплин: химия, физика, материаловедение, техническая механика, математика.

Дисциплина изучается на 3 курсе заочной формы обучения.

Дисциплина изучается на 3 курсе в 5 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 108 акад. ч.

Объем дисциплины	Всего часов
	Заочная форма обучения
Общая трудоемкость дисциплины	108
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	4
практических (семинарских)	4
другие формы контактной работы (ФКР)	0,2
Учебных часов на контроль (включая часы подготовки):	3,8
зачет	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	96

Формы контроля	Семестры
зачет	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		
3.5	Жаропрочность	0	0	0	8	
3.4	Испытания на твердость.	0	0	0	8	
3.3	Механические свойства определяемые при циклическом нагружении	0	0	0	8	
3.2	Механические свойства определяемые при динамическом нагружении	0	0	0	8	
3.1	Механические свойства определяемые при статическом нагружении.	1	2	0	8	
2.3	Систематизация структуры с геометрической точки зрения	0	0	0	8	
2.2	Микроскопический анализ	1	2	0	8	
2.1	Макроскопический анализ	1	0	0	8	
2	Оптическая микроскопия	2	2	0	24	
1.4	Регрессионный анализ	0	0	0	8	
1.3	Доверительный интервал и	0	0	0	8	

	доверительная вероятность				
1.2	Графическое представление распределений случайны величин и взаимосвязи между ними	0,5	0	0	8
1.1	Основные статистические характеристики	0,5	0	0	8
3	Механические испытания материалов	1	2	0	40
1	Статистическая обработка результатов наблюдений	1	0	0	32
	Итого	4	4	0	96

4.2. Содержание дисциплины, структурированное по разделам (темам)

Курс практических/семинарских занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3.1	Механические свойства определяемые при статическом нагружении.	Практическое занятие №2. Расчет характеристик прочности и пластичности при испытаниях на растяжение.
2.2	Микроскопический анализ	Практическое занятие №1. Микроскопический анализ металлов и сплавов.
2	Оптическая микроскопия	
3	Механические испытания материалов	

Курс лекционных занятий

№	Наименование раздела / темы дисциплины	Содержание
3.1	Механические свойства определяемые при статическом нагружении.	Механические свойства определяемые при статическом нагружении. Механические свойства, характеризующие способность детали, изготовленной из определенного материала, выдерживать различные нагрузки или сопротивляться истиранию при работе. Свойства, определяющие способность металла сопротивляться деформированию и разрушению. Методы и приборы для определения механических свойств таких, как прочность, твердость, упругость, пластичность и пр. Разновидности статических испытаний. Образцы и испытательные машины. Расчет основных свойств. Характеристики сопротивления малым деформациям: пределы пропорциональности, упругости и текучести.
2.2	Микроскопический анализ	Применение микроанализа. Приготовление микрошлифов. Подготовка поверхности шлифа в зависимости от задачи исследования. Световые микроскопы. Увеличение и разрешающая способность. Применяемые методы исследования шлифов в оптических микроскопах для различных образцов материалов и изделий.
2.1	Макроскопический анализ	Область применения. Подготовка макрошлифов. Исследование макроструктуры. Поверхностное и

		глубокое травление. Метод отпечатков. Использование метода при контроле качества изделий. Изучение изломов металлов.
2	Оптическая микроскопия	
1.2	Графическое представление распределений случайны величин и взаимосвязи между ними	Графики. Графики искомых первичных и промежуточных величин. Выбор масштаба, нанесение шкалы, размерностей и подпись. Графическое представление экспериментальных точек и ошибок измерения. Гистограммы. Диаграммы рассеивания (разброса).
1.1	Основные статистические характеристики	Определение понятий. Активный и пассивный эксперименты. Наблюдение. Прямые и косвенные измерения. Операции измерения. Точность прибора. Точность измерений. Погрешность измерения. Ошибки измерения: систематические, случайные, промахи. Распределение результатов измерений. Функция нормального распределения. Дисперсия, плотность распределения вероятностей, доверительный интервал. Распределение Стьюдента. Обработка результатов при малом числе измерений. Среднее арифметическое, доверительный интервал и его назначение. Пример определения погрешности измерения.
3	Механические испытания материалов	
1	Статистическая обработка результатов наблюдений	

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

№ пп	Раздел дисциплины	Вопросы для самостоятельного рассмотрения	Форма контроля
1	2	3	5
1	Статистическая обработка результатов наблюдений.	Доверительный интервал и доверительная вероятность. Регрессионный анализ. Определение понятия «регрессия». Облако данных. Уравнение регрессии. Модель регрессии. d- полоска (графическое представление). Многочлены. Степенные функции. Геометрическая интерпретация. Метод наименьших квадратов. Оценки факторного эксперимента. Критерий правдоподобия. Минимизация суммы квадратов отклонений. Интерполяция и экстраполяция. Сущность корреляции.	Тест, доклад по реферату.
2	Оптическая микроскопия.	Основы количественной металлографии. Количественный анализ микроструктуры: определение размера зерна в поликристалле, определение объемной доли фаз, исследование формы, размера и распределения частиц различных фаз, расстояний между частицами фаз и др. Применение компьютерной обработки металлографических данных.	Тест, доклад по реферату.
3	Механические испытания материалов.	Физический смысл твердости. Пластическая деформация под индентором. Условность чисел твердости. Твердость по Бринеллю, Викерсу и Роквеллу, микротвердость. Явление ползучести. Разновидности ползучести: обратимая, логарифмическая, высокотемпературная дислокационная и диффузионная. Механизмы деформации при ползучести разных	Тест, доклад по реферату.

	<p>видов. Испытания на ползучесть. Образцы и испытательные машины. Стандартная методика определения предела ползучести. Три стадии высокотемпературной ползучести. Особенности внутризеренной деформации и межзеренные сдвиги при высокотемпературной ползучести. Оценка вклада внутризеренной и межзеренной деформации в общее удлинение при ползучести. Влияние состава и структуры сплавов на характеристики жаропрочности твердых растворов. Влияние частиц избыточных фаз, размера зерна и субструктуры матрицы на жаропрочность.</p>	
--	--	--

Список учебно-методических материалов для самостоятельного изучения:

Арзамасов В.Б. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для студ. вузов / под ред. В.Б.Арзамасова, А.А.Черепихина.– М. : Академия, 2007 .— 446с. : ил. – (Высшее профессиональное образование). – 29 экз.

Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. – М.: ИНФРА-М, 2012. - 288 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). (переплет) ISBN 978-5-16-004821-5 – Режим доступа: <http://znanium.com/catalog/product/232019> (дата обращения: 21.06.2021).

Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов / Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхард. — Москва : Техносфера, 2007. — 376 с. — ISBN 978-5-94836-121-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань»: [сайт]. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73017> (дата обращения: 21.06.2021).

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

6.1. Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная учебная литература:

1. 1. Кларк Э.Р. Микроскопические методы исследования материалов / Э.Р. Кларк, К.Н. Эберхард. — Москва: Техносфера, 2007. — 376 с. — URL: <https://e.lanbook.com/book/73017> (дата обращения: 21.06.2021).
2. 2. Арзамасов В.Б. Материаловедение и технология конструкционных материалов : учеб. для студ. вузов / под ред. В.Б. Арзамасова, А.А. Черепихина.– М.: Академия, 2007 .— 446с.: ил. – (Высшее профессиональное образование). – 29 экз.

Дополнительная учебная литература:

1. 3. Материаловедение и технология материалов: Учебное пособие / Под ред. А.И. Батышева, А.А. Смолькина. – М.: ИНФРА-М, 2012. – 288 с.: 60x90 1/16. – (Высшее образование). – URL: <http://znanium.com/catalog/product/232019> (дата обращения: 21.06.2021).
2. 4. Сапунов С.В. Материаловедение [Электронный ресурс]: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 208 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/56171> (21.06.2021).
3. 5. Степин П.А. Соппротивление материалов. [Электронный ресурс] – Электрон. дан. – СПб.: Лань, 2014. – 320 с. – URL: <https://e.lanbook.com/book/3179#authors> (21.06.2021).

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

№ п/п	Наименование документа с указанием реквизитов
1	БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic
2	Wiley Online Library https://onlinelibrary.wiley.com/
3	Taylor & Francis Group https://www.tandfonline.com/
4	Nature (британский журнал, в котором публикуются исследования в основном естественно-научной тематики) https://www.nature.com/
5	Springer https://www.springer.com/gp/
6	Договор на доступ к ЭБС ZNANIUM.COM между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Знаниум» от 31.05.2021
7	Sciencedirect https://www.sciencedirect.com/
8	Договор на доступ к ЭБС «Университетская библиотека онлайн» между БашГУ и «Нексмедиа» № 1132 от 23.09.2020
9	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1131 от 28.09.2020
10	ЭБС «ЭБ БашГУ», бессрочный договор между БашГУ и ООО «Открытые библиотечные системы» № 095 от 01.09.2014 г.
11	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
12	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0050/582 от 28.05.2020
13	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 122-П/632 от 16.06.2020
14	Договор на доступ к ЭБС «Лань» между БашГУ и издательством «Лань» № 1130 от 28.09.2020
15	Proques https://www.proquest.com/
16	Договор на доступ к электронным научным периодическим изданиям между БашГУ и РУНЭБ № 1512 от 26.11.2020
17	Договор на БД диссертаций между БашГУ и РГБ №095/04/0045-1254 от 02.07.2021
18	Договор на БД периодических изданий между БашГУ и «ИВИС» № 183-П/ОГ313 от 22.07.2020
19	БД Scopus https://www.scopus.com/search/form.uri?display=basic#basic

20	Web of science https://www.webofscience.com/wos/woscc/basic-search
21	Annual reviews https://www.annualreviews.org/
22	Договор на доступ к ЭБС «ЭБС ЮРАЙТ» (полная коллекция) между БашГУ в лице директора СФ БашГУ и ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ» № 223/596 от 04.03.2021

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 Standard 2007 Russian OpenLicensePack NoLevel Acdmс

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

Тип учебной аудитории	Оснащенность учебной аудитории
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, мультимедиа-проектор, экран настенный, учебно-наглядные пособия
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