

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.07 Организация и математическое планирование
эксперимента

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

22.04.02 Металлургия

Направленность (профиль)

22.04.02.03 Металловедение и термическая обработка алюминия и его
сплавов

Форма обучения

очная

Год набора

2022

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

к.т.н., доцент, Ворошилов Д.С.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

формирование у студента навыков организации технологического эксперимента в условиях лаборатории и цеха, сбора данных о состоянии качества изделий, обработки результатов измерений и представления их в форме, удобной для анализа и принятия решений, связанных с управлением технологическими процессами.

1.2 Задачи изучения дисциплины

основываются на необходимости получения выпускником знаний, умений и навыков в соответствии с современными инновационными образовательными программами многоуровневой подготовки.

Данная дисциплина дает возможность расширения и углубления знаний, умений и навыков, определяемых содержанием базовых дисциплин основной образовательной программы подготовки бакалавра и позволит сформировать на их основе новые компетенции, необходимые в дальнейшей профессиональной деятельности магистра.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: Способен планировать и проводить экспериментальные исследования с целью улучшения качества выпускаемой продукции, обрабатывать результаты эксперимента, делать выводы и оформлять отчеты	
ПК-4.1: Планирует проведение экспериментов по улучшению структуры и свойств материалов для изготовления продукции требуемого качества	нормативные документы и основы формирования системы управления по улучшению структуры и свойств материалов для изготовления продукции требуемого качества выбирать методы контроля по улучшению структуры и свойств материалов для изготовления продукции требуемого качества методиками оценки качества металлопродукции
ПК-4.2: Обрабатывает результаты экспериментальных исследований, анализирует полученные данные и вносит предложения по улучшению качества выпускаемой продукции	нормативные документы, методы и средства технического контроля и управления производством в металлообрабатывающей промышленности выбирать методы контроля продукции и способы представления данных о параметрах качества, оценивать технические и организационные решения с позиций достижения заданного уровня качества выпускаемой продукции методиками оценки качества продукции и методиками технико-экономического анализа производства для улучшения качества выпускаемой продукции в металлообрабатывающей промышленности

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=27983>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,72 (26)	
занятия лекционного типа	0,22 (8)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,28 (82)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Планирование и обработка результатов активного эксперимента. Полный факторный эксперимент.									

1. Активный и пассивный эксперименты, их достоинства и недостатки. Основные понятия, связанные с планированием эксперимента: факторы, параметр оптимизации, поверхность отклика, рандомизация. Цели и план эксперимента, критерии его оптимальности. Многофакторный эксперимент с количественными и качественными факторами. Выбор числа факторов и диапазона их изменения. Требования, предъявляемые к факторам и параметру оптимизации. Полный факторный эксперимент. Уровни факторов. Преобразование факторов. Матрица планирования эксперимента. Реализация плана эксперимента. Обработка результатов эксперимента. Проверка воспроизводимости результатов. Определение коэффициентов уравнения регрессии и проверка гипотезы об их значимости. Проверка гипотезы об адекватности математической модели с применением критерия Фишера. Переход от кодированных значений факторов к натуральным.	4							
2. Планирование и обработка результатов активного эксперимента. Полный факторный эксперимент			8					
3.							46	
2. Дробный факторный эксперимент.								
1. Дробная реплика. Правило образования реплик. Генерирующее соотношение и определяющий контраст. Выбор системы смешивания линейных эффектов с эффектами взаимодействий. Матрица планирования дробного факторного эксперимента.	2							
2. Дробный факторный эксперимент			6					
3.							18	

3. Поиск экстремума целевой функции.								
1. Поиск оптимальной области методом крутого восхождения (метод градиента). Алгоритм метода. Определение и корректировка величины шага по каждому фактору для движения по градиенту. Способы движения. Оценка эффективности движения по градиенту. Симплексный метод поиска экстремума целевой функции. Способы задания координат вершин начального симплекса. Алгоритм определения оптимальных значений целевой функции.	2							
2. Поиск экстремума целевой функции			4					
3.							18	
Всего	8		18				82	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Белокопытов В. И. Статистические методы управления качеством металлопродукции(Красноярск: Сибирский федеральный университет).
2. Константинов И. Л. Основы технологических процессов обработки металлов давлением(Красноярск: Сибирский федеральный университет).
3. Биктимиров Р. Л., Гречишников В. А., Дырин С. П., Гумеров А. Ф., Жарин Д. Е., Лукина С. В., Схиртладзе А. Г., Юрасов С. Ю. Управление качеством, персоналом и логистика в машиностроении: Учеб. пособие для вузов(Москва: Питер).
4. Белокопытов В. И., Грищенко Н. А., Гоголь И. С. Основы формирования и управления качеством металлопродукции: учебно-методический комплекс дисциплины [для студентов напр. подготовки 150100 "Металлургия"] (Красноярск: СФУ).
5. Сидельников С. Б., Белокопытов В. И., Константинов И. Л., Загиров Н. Н., Рудницкий Э. А. Обработка металлов давлением: учеб.-метод. пособие для самост. работы [по спец. 150106.65 "Обработка металлов давлением"] (Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Рабочие ПК с ОС Windows, пакет Microsoft Office.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная библиотека Сибирского федерального университета.
2. Научная электронная библиотека.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

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

Минимально необходимый для реализации основной образовательной программы магистратуры перечень материально-технического обеспечения включает в себя:

- учебную аудиторию, оборудованную мультимедийным демонстрационным комплексом;
- оснащенную оборудованием, нагревательными устройствами и инструментом лабораторию кафедры ОМД.

Оснащение учебных кабинетов и лабораторий соответствует требованиям профессиональной подготовки и содержанию настоящей программы.