

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ
Директор по образовательной
деятельности

_____ С.Т. Князев
«__» _____

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

Код модуля	Модуль
1164772	Организация и планирование эксперимента

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Цифровое материаловедение	Код ОП 1. 22.04.01/33.05
Направление подготовки 1. Материаловедение и технологии материалов	Код направления и уровня подготовки 1. 22.04.01

Программа модуля составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Шарапова Валентина Анатольевна	кандидат технических наук, доцент	Доцент	металловедения

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ **Организация и планирование эксперимента**

1.1. Аннотация содержания модуля

Цель модуля получить теоретические знания и практические умения по выполнению научных и промышленных экспериментальных исследований, изучить общие принципы проведения научных исследований в материаловедении и обучение методам математического планирования эксперимента, статистической обработки и представления его результатов. Освоить этапы и содержание подготовки к научно-технической и организационно-методической деятельности, связанной с проведением экспериментальных исследований: выбор и составление плана эксперимента; организация эксперимента и проведение измерений объекта исследований; анализ результатов исследований, включая построение математических моделей объекта исследований.

1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Организация и планирование эксперимента	3
ИТОГО по модулю:		3

1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

Пререквизиты модуля	Не предусмотрены
Постреквизиты и кореквизиты модуля	Не предусмотрены

1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Организация и планирование эксперимента	ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя	З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности

	методы моделирования и математического анализа	
	ОПК-3 - Способен планировать и проводить комплексные исследования и изыскания для решения инженерных задач относящихся к профессиональной деятельности, включая проведение измерений, планирование и постановку экспериментов, интерпретацию полученных результатов	<p>З-1 - Сформулировать основные принципы организации и планирования научного исследования</p> <p>У-2 - Обоснованно выбрать необходимую аппаратуру и метод исследования для решения инженерных задач, относящихся к профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Выполнять в рамках поставленного задания экспериментальные комплексные научно-технические исследования и изыскания для решения инженерных задач в области профессиональной деятельности, включая обработку, интерпретацию и оформление результатов</p>

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Организация и планирование эксперимента

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Бараз Владислав Рувимович	доктор технических наук, профессор	Профессор	металловедения

Рекомендовано учебно-методическим советом института Уральская передовая инженерная школа
«Цифровое производство»

Протокол № 4 от 12.01.2024 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Бараз Владислав Рувимович, Профессор, металловедения

1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
 - Базовый уровень

**Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.

1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Введение	Определение понятия «наука», цели науки (описание, объяснение и предсказание процессов и явлений). Структура науки. Фундаментальные и прикладные науки и их задачи, возможная классификация наук (естественные, общественные, технические и т.п.). Научное исследование и его структура. Определение понятия научного исследования (НИ). Характеристики НИ (объективность, воспроизводимость, доказательность, точность). Уровни НИ (эмпирический, теоретический). Методология НИ. Компоненты НИ (постановка задачи, предварительный анализ имеющейся информации, формулировка исходных гипотез, теоретический анализ гипотез, планирование и организация эксперимента, анализ и обобщение полученных результатов, проверка исходных гипотез, окончательная формулировка новых фактов).
2	Общая схема исследования	Постановка задачи инженерного исследования. Анализ задания исследования. Подбор из старого или раз-работка нового. Содержание, форма (конструкция), сроки, масштабы результатов исследования. Усовершенствование или упрощение. Источники информации.
3	Выборочное исследование	Основные определения. Генеральная и выборочная совокупность. Понятие о средней величине. Виды средних и методы их расчета. Понятие о вариации данных

		статистической информации. Статистические показатели вариации. Методы изучения вариации в статистических рядах распределения. Дисперсия и среднеквадратичное отклонение. Воспроизводимость и точность измерения. Ошибки измерения. Случайные и систематические погрешности, грубые промахи. Ошибки прямого и косвенного измерения. Методы определения погрешности измерения. Нахождение грубого промаха методом максимального относительного отклонения. Доверительная вероятность и доверительный интервал.
4	Построение гистограмм	Табличная форма представления результатов эксперимента. Основные приемы графического анализа результатов измерений. Виды графиков. Гистограммы и полигоны распределения.
5	Корреляционно-регрессионный анализ	Аппроксимационные зависимости. Корреляция. Коэффициент парной корреляции. «Ложная» корреляция. Непараметрические методы оценки корреляционной связи. Измерение степени тесноты связи между качественными признаками (ранговая корреляция). Анализ хи-квадрат. Регрессия. Аналитическое описание регрессионной зависимости. Подбор эмпирических уравнений лучшего вида. Метод наименьших квадратов. Многофакторный эксперимент. Подбор и статистический анализ уравнения мно-жественной регрессии.
6	Методы количественной металлографии	Практические приемы использования статистических методов для оценки структурных элементов металлов и сплавов. Статистический анализ размера и формы зерен, объемной доли структурных составляющих, изучение характера распределения структурных элементов по количественному признаку.

1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Направления воспитательной деятельности сопрягаются со всеми результатами обучения компетенций по образовательной программе, их освоение обеспечивается содержанием всех дисциплин модулей.

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и планирование эксперимента

Электронные ресурсы (издания)

1. Бараз, В. Р.; Назначение и выбор металлических материалов : учебное пособие.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2016; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=688991> (Электронное издание)

2. Попков, А. Ю.; *Материаловедение и технология : учебное пособие.*; Новосибирский государственный технический университет, Новосибирск; 2018; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576748> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Бараз, В. Р., Пегашкин, В. Ф.; *Использование MS Excel для анализа статистических данных : учебное пособие для студентов специальности 080301 - "Коммерция (торговое дело)".*; НТИ(ф) УГТУ-УПИ, Нижний Тагил; 2007 (11 экз.)
2. Лудченко, А. А., Лудченко, Я. А., Примак, Т. А.; *Основы научных исследований : Учеб. пособие для студентов вузов.*; Знання, Киев; 2001 (2 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

Материалы для лиц с ОВЗ

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. информационно-поисковая система Google [сайт]. URL: www.google.ru;
2. всемирная свободная Интернет-энциклопедия Wikipedia [сайт]. URL: <http://ru.wikipedia.org>;
3. интернет-портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» [сайт]. URL: <http://www.ict.edu.ru>;
4. журнал «Открытые системы» [сайт]. URL: <http://www.osp.ru>;
5. электронная библиотека стандартов IT-GOST.RU [сайт]. URL: <http://it-gost.ru>.
6. зональная научная библиотека УрФУ [сайт]. URL: <http://lib.urfu.ru>.

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Организация и планирование эксперимента

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

		<p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
2	Практические занятия	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Персональные компьютеры по количеству обучающихся</p> <p>Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Доска аудиторная</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
4	Самостоятельная работа студентов	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Microsoft Windows 8.1 Pro 64-bit RUS OLP NL Acdmc Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM

5	Текущий контроль и промежуточная аттестация	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная	Не требуется
---	---	--	---------------------