

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
1159414	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

Екатеринбург

Перечень сведений о рабочей программе модуля	Учетные данные
Образовательная программа 1. Материаловедение и технология конструкционных материалов	Код ОП 1. 22.04.01/33.04
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	Корелин Андрей Викторович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	термообработки и физики металлов

Согласовано:

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

1.1. Аннотация содержания модуля

Модуль «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» направлен на получение выпускником-магистром глубоких теоретических знаний и практических навыков по современным компьютерным технологиям, способного применять эти знания и навыки в рамках практической деятельности. В ходе лабораторных занятий магистранты осваивают практические навыки компьютерного моделирования, учатся самостоятельно обрабатывать и анализировать полученные данные.

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	Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	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
Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве	УК-1 - Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в	З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе

	<p>том числе в цифровой среде</p>	<p>в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов</p> <p>П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде</p>
	<p>ОПК-1 - Способен формулировать и решать научно-исследовательские, технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и инженерных наук</p> <p>У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p> <p>П-1 - Работая в команде, разрабатывать варианты формулирования и решения научно-исследовательских, технических, организационно-экономических и комплексных задач, применяя знания фундаментальных и инженерных наук</p>
	<p>ОПК-2 - Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа</p>	<p>З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности</p> <p>З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>У-1 - Самостоятельно сформулировать задачу области профессиональной деятельности, решение которой требует использования методов моделирования и математического анализа</p>

		<p>У-2 - Использовать методы моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности</p> <p>П-1 - Решать самостоятельно сформулированные практические задачи, относящиеся к профессиональной деятельности методами моделирования и математического анализа, в том числе с использованием пакетов прикладных программ</p> <p>Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели</p>
	<p>ОПК-5 - Способен планировать, организовывать и контролировать работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования и технологических процессов в сфере своей профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Изложить основные нормы и правила, регламентирующие работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-2 - Объяснить принципы и типовой порядок планирования, организации и контроля выполнения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>З-4 - Показать возможности использования цифровых технологий (создание цифровых двойников) для оптимизации работы по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-1 - Обосновать детальный план проведения работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p> <p>У-4 - Использовать при необходимости техники цифрового моделирования при выполнении работ по созданию, установке и модернизации технологического оборудования, технологических процессов и информационных систем</p>

<p>ОПК-7 - Способен планировать и управлять жизненным циклом инженерных продуктов и технических объектов, включая стадии замысла, анализа требований, проектирования, изготовления, эксплуатации, поддержки, модернизации, замены и утилизации</p>	<p>З-1 - Изложить принципы имитационного моделирования для принятия инженерных решений</p> <p>З-2 - Дать определение жизненного цикла инженерного продукта, его основных стадий и моделей</p> <p>У-1 - Формулировать инженерные задачи с учетом формализованных требований</p> <p>У-3 - Использовать программные пакеты при построении имитационной модели разрабатываемой системы или использующей системы</p> <p>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</p>
<p>ПК-1 - Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения</p>	<p>З-3 - Сделать обзор методов поиска и анализа научно-технической информации о перспективных конструкционных материалах</p> <p>У-2 - Анализировать и систематизировать информацию об имеющихся конструкционных материалах, их типах, механических и физических свойствах и выбирать тип конструкционного материала с заданным комплексом свойств для создания конкретного вида изделия.</p>
<p>ПК-2 - Способен осуществлять, организовывать и координировать научно-исследовательскую работу по исследованию конструкционных материалов и изделий из них.</p>	<p>З-4 - Изложить требования к оформлению и представлению отчетов/презентаций по результатам научно-исследовательских работ в области создания конструкционных материалов</p> <p>П-1 - Проводить оценку эффективности научно-исследовательских работ в области создания конструкционных материалов и оформлять в соответствии с требованиями отчеты/презентации по результатам научно-исследовательских работ.</p>
<p>ПК-4 - Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания</p>	<p>З-2 - Сделать обзор специализированных баз данных и электронных ресурсов по материаловедению, перспективным конструкционным материалам, изделиям из них, методов поиска и обработки научно-технической информации.</p>

	<p>конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний</p>	<p>У-1 - Выбирать адекватные методы поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и методах создания конструкционных материалов и изделий из них.</p> <p>П-1 - По заданию осуществлять поиск и обработку научно-технической информации и на ее основе разрабатывать и оформлять в соответствии с нормативными требованиями, документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний.</p>
--	---	---

1.5. Форма обучения

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
Компьютерные и информационные
технологии в науке и производстве

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

№ п/п	Фамилия Имя Отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корелин Андрей Викторович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	термообработки и физики металлов

Рекомендовано учебно-методическим советом института Инженерная школа новой индустрии

Протокол № 20220331-01 от 31.03.2022 г.

1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

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
P1.	Случайные величины. Точечные оценки параметров, эмпирические ряды распределения. Элементы корреляционного анализа.	Математические модели случайных явлений. Свойства выборки случайных величин. Оценки параметров распределения генеральной совокупности, понятие об эффективности оценки. Приближенные способы оценок параметров распределения. Отбрасывание резко выделяющихся наблюдений, критерий Шовене. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и стандартного отклонения нормального распределения. Критерии Пирсона, Стьюдента. Эмпирический ряд распределения случайной величины. Вариационный ряд, понятие о моде, медиане и размахе вариационного ряда. Этапы построения сгруппированного ряда. Графическое изображение эмпирических рядов распределения. Распределения Пуассона, Стьюдента, Фишера, хи-квадрат. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции, его интерпретация, методы вычисления. Надежность определения коэффициента корреляции. Применение коэффициента корреляции для вычисления параметров линейной зависимости. Определение диапазона изменения коэффициентов линейной модели.
P2.	Методы построения регрессионных моделей	Основные допущения регрессионного анализа. Оценки параметров регрессии. Метод наименьших квадратов. Функциональная линеаризация. Определение коэффициентов

		регрессионной модели. Множественная линейная регрессия. Метод наименьших модулей. Реализация методов построения моделей с помощью электронных таблиц.
РЗ.	Построение моделей по экспериментальным данным, анализ моделей	Определение дисперсии опыта. Равномерное и неравномерное дублирование. Критерии Бартлета и Кохрена. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности полученной модели. Критерии Гаусса, Стьюдента, Фишера. Анализ полученной модели. Принятие решения с целью обеспечения требуемых свойств.

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

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

Электронные ресурсы (издания)

1. Фаткуллина, Р. Р.; Анализ технологических данных с использованием Microsoft Excel : учебное пособие.; Казанский научно-исследовательский технологический университет (КНИТУ), Казань; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=427918> (Электронное издание)
2. Данилов, Н. Н.; Математическое моделирование : учебное пособие.; Кемеровский государственный университет, Кемерово; 2014; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=278827> (Электронное издание)

Печатные издания

1. Зангвилл, У. И., Уиллард И., Бабаев, Д. А., Гольштейн, Е. Г.; Нелинейное программирование. Единый подход; Советское радио, Москва; 1973 (4 экз.)
2. Химмельблау, Д.; Прикладное нелинейное программирование : Пер. с англ. И. М. Быховской и Б. Т. Вавилова.; Мир, Москва; 1975 (6 экз.)
3. Базара, М., Березнева, Т. Д., Березнев, В. А., Юдин, Д. Б.; Нелинейное программирование. Теория и алгоритмы; Мир, Москва; 1982 (4 экз.)

Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

- Физика металлов и металловедение: [журнал];
Письма в "Журнал технической физики": [журнал];
Журнал технической физики: [журнал];
Российские нанотехнологии: [журнал];
Материаловедение: науч.-техн. и произв. журн.

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

ЭБС "Лань" (Издательство "Лань");

Taylor&Francis (Taylor & Francis Group);

American Institute of Physics;

eLibrary (ООО Научная электронная библиотека);

ScienceDirect Freedom Collection Elsevier;

Journal Citation Reports (JCR) Web of Science;

Scopus Elsevier;

Web of Science Core Collection (Web of Science).

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

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 Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Практические занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		<p>Доска аудиторная</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	
3	Консультации	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
4	Текущий контроль и промежуточная аттестация	<p>Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов</p> <p>Рабочее место преподавателя</p> <p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
5	Самостоятельная работа студентов	<p>Периферийное устройство</p> <p>Подключение к сети Интернет</p>	Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES