

от «28» июня 2021г.
 протокол № 9-21

Рабочая программа дисциплины (модуля) **Организация планирование и техника проведения эксперимента**

Закреплена за кафедрой	Электromеталлургии
Направление подготовки	22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
Профиль	Материаловедение и технологии новых материалов
Квалификация	Бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180 Формы контроля в семестрах:
в том числе:	экзамен бкурсовая работа 6
аудиторные занятия	72
самостоятельная работа	79
часов на контроль	27

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
	Неделя			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
	Лекции	36	36	36
Практические	36	36	36	36
КСР	2	2	2	2
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	74	74	74	74
Сам. работа	79	79	79	79
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.тн, Доц., Кузько Евгений Иванович

Рабочая программа

Организация планирование и техника проведения эксперимента

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, МиТМ-21.plx Материаловедение и технологии новых материалов, утвержденного Ученым советом ВФ НИТУ "МИСиС" 28.06.2021, протокол № 9-21

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Электротехнологии

Протокол от 26.06.2021 г., №10

Зав. кафедрой Еланский Д.Г. _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

- | | |
|-----|--|
| 1.1 | ознакомить с основами методов организации и планирования экспериментальных исследований технологических процессов и оборудования, научить методике проведения эксперимента и определению рациональных условий его проведения, применению методов математической статистики для обработки и оценки экспериментальных результатов, построению математических моделей технических объектов по опытным данным и проведению их анализа. |
|-----|--|

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:	Б1.В.ДВ.02
-------------------	------------

- | | |
|------------|---|
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: |
| 2.1.1 | Математика |
| 2.1.2 | Физика |
| 2.1.3 | Информатика |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1 | Научно-исследовательская работа |
| 2.2.2 | Подготовка к процедуре защиты и процедура защиты ВКР |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач

Знать:

УК-1.2-31 знать основные этапы решения задач в профессиональной деятельности

ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства

ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки

Знать:

ПК-2.1-31 основные этапы и задачи планирования экспериментального исследования

УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач

УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов

Знать:

УК-1.3-31 основные фундаментальные знания для освоения дисциплины

УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи

Знать:

УК-1.1-31 как осуществлять поиск необходимой информации для решения поставленных задач

ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства

ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении

Знать:

ПК-2.2-31 методы математической статистики, научные основы подготовки и проведения эксперимента

ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки

Уметь:

ПК-2.1-У1 получать и анализировать математические модели исследуемых процессов и объектов на основе экспериментальных данных; формулировать цели и задачи исследований, разрабатывать методики исследований						
ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении						
Уметь:						
ПК-2.2-У1 выбирать технические средства для экспериментальных исследований, обрабатывать и анализировать результаты						
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач						
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов						
Уметь:						
УК-1.3-У1 применять знания для проведения различных методов исследования						
УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач						
Уметь:						
УК-1.2-У1 профессионально решать поставленные задачи						
УК-1.1: Осуществляет поиск и анализ необходимой информации, для решения поставленной задачи						
Уметь:						
УК-1.1-У1 находить способы решения поставленных задач						
Владеть:						
УК-1.1-В1 информацией по решению задач в профессиональной деятельности						
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства						
ПК-2.2: Использует в исследованиях и расчетах знания о методах исследования, анализа, диагностики и моделирования свойств веществ (материалов), физических и химических процессах, протекающих в материалах при их получении						
Владеть:						
ПК-2.2-В1 методиками экспериментальных исследований, обработки результатов и представления данных						
УК-1: Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, умение анализировать процессы и системы с использованием соответствующих аналитических, вычислительных и экспериментальных методов, применять системный подход для решения поставленных задач						
УК-1.3: Выбирает оптимальный вариант решения задачи с использованием соответствующих методов						
Владеть:						
УК-1.3-В1 методами выбора варианта решения задач						
УК-1.2: Использует принципы системного подхода для решения поставленных задач						
Владеть:						
УК-1.2-В1 различными способами решения поставленных задач						
ПК-2: Способен участвовать в проведении комплексных исследований, испытаниях и аналитических расчетах при изучении изделий и процессов их производства						
ПК-2.1: Применяет прикладные программные средства для моделирования условий эксплуатации деталей и инструмента с целью более эффективной реализации возможностей материалов или термической и химико-термической обработки						
Владеть:						
ПК-2.1-В1 навыками исследования процессов в области материаловедения						
4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ						
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература и эл. ресурсы	Примечание

	Раздел 1. Цели, задачи и организации и планирования эксперимента при исследовании технологических процессов					
1.1	Цели, задачи организации и планирования экспериментальных исследований технологических процессов. Классификация экспериментов. /Лек/	6	12	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.2	Статистические методы при подготовке, проведении и обработке результатов экспериментальных исследований в материаловедении /Пр/	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
1.3	Проработка материалов лекционных и практических занятий, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы /Ср/	6	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	Раздел 2. Методы подготовки и проведения экспериментальных исследований процессов					
2.1	Методы отбора факторов для проведения экспериментального исследования: метод экспертных оценок, дисперсионный анализ, метод случайного поиска, корреляционный анализ. полный факторный эксперимент /Лек/	6	12	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.2	Расчет статистических оценок для отбора факторов при проведении активного эксперимента методами ранжирования факторов, однофакторного дисперсионного анализа, случайного баланса при экспериментальных исследованиях процессов. Расчет по методике полного факторного эксперимента. /Пр/	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
2.3	Проработка материалов лекционных и практических занятий, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы /Ср/	6	26	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	Раздел 3. Методы и технические средства экспериментальных исследований процессов					
3.1	Спектральный анализ случайных процессов при поиске источников отклонений размеров проката. Физическое моделирование. Модельные материалы. Технические средства экспериментальных исследований процессов. /Лек/	6	12	ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
3.2	Постановка задачи, разработка методики и выбор технических средств для исследования /Пр/	6	12	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
3.3	Проработка материалов лекционных и практических занятий, подготовка к практическим занятиям, выполнение курсовой работы /Ср/	6	27	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	КСР	6	2	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	
	Контроль	6	27	УК-1.1 УК-1.2 УК-1.3 ПК-2.1 ПК-2.2	Л1.1 Л1.2 Л2.1Л2.2	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ (Приложение)

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Соловьев В.П., Богатов Е.М. Соловьев В.П., Богатов Е.М.	Организация эксперимента: учебное пособие	Электронный каталог	Старый Оскол ТНТ, 2012
Л1.2	Лопатин В. Ю.	Математическое планирование эксперимента: Ч.1: Выбор факторов и параметра оптимизации. Планы первого порядка: Курс лекций для студ.	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=6893	Москва, 1999

6.1.2. Дополнительная литература

Л2.1	Кашапов И. А., Кашапова Ф. Р.	Организация эксперимента: Разд.: Математическая статистика, статистическая обработка данных: учеб. пособие для практ. занятий студ.	http://elibrary.misis.ru/action.php?kt_path_info=ktcore.SecViewPlugin.actions.document&fDocumentId=6753	Москва, 1997
Л2.2	Лопатин В.Ю., Шуменко В.Н.	Организация эксперимента. Симплексное планирование: Учебное пособие	Методические пособия http://elibrary.misis.ru/view.php?DocumentId=7637	Москва, 2010

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	ООО НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА	http://elibrary.misis.ru/action.php
----	------------------------------------	---

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Windows 7 Professional
П.2	Microsoft Office 2007
П.3	антивирусное ПО Dr.Web
П.4	MS Teams
П.5	LMS Canvas

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

И.1	Научная электронная библиотека https://elibrary.ru
И.2	Электронная библиотека МИСиС http://lib.misis.ru
И.3	ЭБС Университетская библиотека онлайн http://biblioclub.ru
И.4	Российская платформа открытого образования http://openedu.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
21	Организация планирование и техника проведения эксперимента	Аудитория для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (1 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций

5	Организация планирование и техника проведения эксперимента	Компьютерный класс для проведения практических занятий, занятий лекционного типа, семинарского типа, лабораторных работ, текущего контроля, индивидуальных консультаций, промежуточной аттестации, групповых консультаций: доска классическая, доска интерактивная, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (16 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio, комплект тематических презентаций
46	Аудитория для самостоятельной работы обучающихся	Аудитория помещение для самостоятельной работы обучающихся, имеется подключение к сети "Интернет" и доступ в электронную информационно-образовательную среду: доска классическая, компьютер с доступом к сети "Интернет" (16 шт.), проектор (1 шт.), экран (1 шт.), рабочее место преподавателя, стол (16 шт.), стул (32 шт.) ПО: Windows 7 Professional, Microsoft Office 2007, Компас, антивирусное ПО Dr.Web, MS Teams, Visual Studio

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Весь курс разделен на самостоятельные взаимосвязанные части, т.е. имеет модульное построение. Развитие самостоятельности студентов достигается индивидуализацией домашних заданий и вопросов для внутрисеместрового контроля знаний. Это обеспечивается методическими разработками, созданными в электронном формате, существенно повышающими эффективность самостоятельной работы студентов.

Лекции проводятся с использованием мультимедийных технологий в специально оборудованных аудиториях, при этом лекционный материал демонстрируется с использованием графического редактора Power Point.

При выполнении домашних заданий осваиваются классические методы изучения вопроса. Такая возможность обеспечивается рациональным использованием времени при проведении лекций с широким привлечением мультимедийной техники, и Интернета, а также формированием требований к подготовке студентов по предшествующим дисциплинам.

Дисциплина требует значительного объема самостоятельной работы. Отдельные учебные вопросы выносятся на

самостоятельную проработку и контролируются посредством текущей аттестации. При этом организуются групповые и индивидуальные консультации. Качественное освоение дисциплины возможно только при систематической самостоятельной работе, что поддерживается системой текущей и рубежной аттестации.