

Документ подписан простой электронной подписью

Информация об информации

ФИО: Клочков Юрий Сергеевич

Должность: и.о. ректора

Дата подписания: 08.04.2024 16:06:42

Уникальный программный ключ:

4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. зав. кафедрой МТКМ

_____ В.И. Плеханов

« ___ » _____ 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплина: «Планирование и обработка результатов эксперимента »

направление подготовки: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

направленность (профиль): Экспертиза и контроль материалов промышленных объектов

форма обучения: очная

Рабочая программа рассмотрена
на заседании кафедры «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

Протокол № __ от _____ 20__ г.

Лист согласования

Внутренний документ "Планирование и обработка результатов эксперимента_2023_22.03.01_КМОБ"

Документ подготовил: Егорова Дарья Сергеевна

Документ подписал: Плеханов Владимир Иванович

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат	Дата	Комментарий
	Доцент, имеющий ученую степень кандидата наук и ученое звание доцент (базовый уровень)	Плеханов Владимир Иванович		Согласовано		
	Ведущий специалист		Кубасова Светлана Викторовна	Согласовано		
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна	Кислицина Мухаббат Абдурахмановна	Согласовано		

1. Цели и задачи освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются:

- приобретение знаний в области планирования и организации эксперимента;
- усвоение методов получения информации в ходе эксперимента;

формирование творческого мышления и привитие навыков использования приобретенных фундаментальных знаний, основных законов и методов при проведении лабораторного или промышленного эксперимента с последующей обработкой и анализом результатов исследований;

- формирование навыков самостоятельного проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Задачи дисциплины:

- сформировать представления о системе накопления научных знаний и методах научного исследования; о методах планирования и организации экспериментального исследования;

- получение теоретических знаний и практических умений и навыков рассмотрения практических вопросов и задач, возникающих при постановке, планировании и обработке инженерных экспериментов.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам обязательной части.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание фундаментальных явлений, процессов, законов, понятий, определений и формул базовых дисциплин,

умения распознавать фундаментальные явления, процессы и законы,

владение навыками решения задач с применением математического аппарата.

3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ¹	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-1. Способен разрабатывать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать: 31 основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности Уметь: У1 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов Владеть: В1 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов
	ПКС-1.2. Анализирует технологии производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств	Знать: 32 основные принципы системного подхода Уметь: У2 применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности Владеть: В2 навыками разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности
	ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и	Знать: 33

¹ В соответствии с ОПОП ВО.

	формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки	методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности Уметь: У3 выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности Владеть: В3 приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности
ПКС-2. Способен сопровождать типовые технологические процессы в области материаловедения и технологии материалов	ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов	Знать: 34 методы анализа технологических факторов термической обработки, закономерности изменения химического и фазового состава материал Уметь: У4 определять причины изменения свойств обрабатываемых материалов после термической обработки Владеть: В4 навыками анализа результатов измерения свойств и технологических режимов
		Знать: 35 Влияние внешних факторов на эксплуатационные свойства деталей, а также причины отклонения эксплуатационных свойств от заданных Уметь: У5 анализировать причины брака и формулирует результаты отклонений свойств от заданных. Владеть: В5 навыками исправления режимов термической обработки, основываясь на анализе данных
	ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров	

4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
Очная	4/8	12	-	22	38	Экзамен

5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

очная форма обучения (ОФО)

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Введение в математическое моделирование	2	-	4	8	14	ПКС-1.1	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).

								ПКС-1.4	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.3	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
2	2	Математическое описание закономерностей технологических процессов	2	-	4	8	14	ПКС-1.1	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.4	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.3	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
3	3	Вероятностно-статистические модели технологических процессов	2	-	4	8	14	ПКС-1.1	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.4	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.3	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
4	4	Модели управления процессами	2	-	4	8	14	ПКС-1.1	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.4	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.3	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
5	5	Модели выбора и принятия технологических решений	4	-	2	6	12	ПКС-1.1	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-1.4	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.2	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
								ПКС-2.3	Тест (пункт 3.2 в ФОС).
			-	-	-	-	36		
		Итого:	12	-	22	38	108		

5.2. Содержание дисциплины.

5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

Раздел 1. *«Введение в математическое моделирование»*. Основные понятия моделирования. Классификация моделей. Классификация математических моделей. Этапы моделирования. Параметры качества математических моделей.

Раздел 2. *«Математическое описание закономерностей технологических процессов»*. Общие понятия математического моделирования процессов. Объекты моделирования в машиностроительном производстве. Математическая модель объекта моделирования. Вероятностно-статистические модели. Детерминированные модели. Комбинированные модели.

Раздел 3. *«Вероятностно-статистические модели технологических процессов»*. Задачи, решаемые с помощью вероятностно-статистических моделей. Простейшие модели, основанные на законах распределения случайных величин (Бернулли, Пуассона, нормального, равной вероятности). Уравнения регрессии. Методы определения коэффициентов уравнения регрессии (наименьших квадратов, планирования эксперимента, Монте-Карло, стохастической аппроксимации).

Раздел 4. «*Модели управления процессами*». Процессы сбора и регистрация данных. Описательная статистика. Диаграмма рассеяния. Гистограмма. Анализ формы гистограммы и её расположения относительно поля допуска. Доказательство гипотезы о законе распределения случайной величины. Оценка воспроизводимости процесса. Понятие налаженного процесса. Контрольные карты. Карты кумулятивных сумм. Диаграмма Парето и ABC-анализ.

Раздел 5. «*Модели выбора и принятия технологических решений*». 5 Модели выбора и принятия технологических решений Понятие технологического решения. Теория принятия оптимальных решений. Постановка задач принятия оптимальных решений. Принятие решений в условиях определённости. Математическое программирование. Задачи линейного программирования. Графоаналитический метод решения. Задачи нелинейного программирования. Классический метод минимизации (максимизации) функции одной переменной. Метод равномерного перебора. Метод золотого сечения. Метод линеаризации. Метод покоординатного спуска. Методы решения многокритериальных задач оптимизации. Метод поиска Парето. Метод решения многокритериальных задач оптимизации с использованием обобщенного (интегрального) критерия. Методы автоматизации принятия технологических решений. Моделирование процессов механической обработки и сборки.

5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

Лекционные занятия

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
		ОФО	
1	1	2	Эксперимент как предмет исследования
2	2	2	Случайные величины и параметры их распределений
3	3	2	Нормальный закон распределения
4	4	2	Вычисление параметров эмпирических распределений. Оценивание с помощью доверительного интервала. Статистические гипотезы. Отсев грубых погрешностей.
5	5	2	Сравнение двух рядов наблюдений. Критерии согласия. Проверка гипотез о виде функции распределения. Преобразование распределений к нормальному.
6	5	2	Эмпирические зависимости. Характеристика видов связей между рядами измерений. Определение коэффициентов уравнения регрессии.
Итого:		12	

Практические занятия

Практические занятия не предусмотрены учебным планом

Лабораторные работы

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	-	-	Введение в математическое моделирование
2	2	4	-	-	Математическое описание закономерностей технологических процессов
3	3	4	-	-	Вероятностно-статистические модели технологических процессов
4	4	4	-	-	Модели управления процессами
5	5	2	-	-	Модели выбора и принятия технологических решений
Итого:		22	-	-	

Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОФО		
1	1	8	-	-	Введение в математическое моделирование	Подготовка рефератов, устная защита
2	2	8	-	-	Математическое описание закономерностей технологических процессов	Подготовка рефератов, устная защита
3	3	8	-	-	Вероятностно-статистические модели технологических процессов	Подготовка рефератов, устная защита
4	4	8	-	-	Модели управления процессами	Подготовка рефератов, устная защита
5	5	6	-	-	Модели выбора и принятия технологических решений	Подготовка рефератов, устная защита
Итого:		38	-	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- визуализация учебного материала в Power Point в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- практическая работа в малых группах (практические работы).

6. Тематика курсовых проектов

Курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

7. Контрольные работы

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены.

8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и сдача первых двух лабораторных работ	30
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	30
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и сдача 3 лабораторной работы	30
3	Выполнение и сдача 4 лабораторной работы	40
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	70
	ВСЕГО	100

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Таблица 9.1

Наименование документа	Название ЭБС, сайт
Электронное издание ООО «РУНЭБ»	Научная электронная библиотека "Elibrary.ru" http://elibrary.ru/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВО РГУ Нефти и газа (НИУ) им. И.М. Губкина.	Электронная библиотека РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина http://elib.gubkin.ru/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО УГНТУ	Электронная библиотека УГНТУ (УФА) http://bibl.rusoil.net/
Ресурсы научно-технической библиотеки ФГБОУ ВПО «Ухтинский государственный технический университет»	Электронная библиотека УГТУ (УХТА) http://lib.ugtu.net/books
Доступ к ЭБС «ЮРАЙТ»	«Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ» www.urait.ru
Доступ к базам данных ЭБС «ЛАНЬ»	ЭБС издательства «Лань» http://e.lanbook.com
Доступ к ЭБС IPRbooks	http://iprbooks.ru
Доступ к базе данных Консультант студента «Электронная библиотека технического ВУЗа»	«Консультант студента» http://studentlibrary.ru
Электронный каталог/Электронная библиотека Тюменского индустриального университета	http://webirbis.tsogu.ru/

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства

- Windows7, 8.1 Enterprise (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно);

- Microsoft Office 10 ProfessionalPlus (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно);

- Adobe Acrobat Reader DC (Условия доступа: регистрационный ключ, автоматическая авторизация; Срок действия: бессрочно).

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО			
№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	2	3	4
1	Планирование и обработка результатов эксперимента	<i>Аудитория для лекционных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i> <i>Лекционные занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. <i>Оснащенность:</i>	625039, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Мельникайте, д. 70 / ул. Мельникайте, д. 72 / ул. 50 лет Октября, д.38.

	<p>Учебная мебель: столы, стулья, моноблок - 1 шт., проектор - 1 шт., проекционный экран - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	
	<p><i>Аудитория для лабораторных занятий определяется в соответствии с расписанием:</i></p> <p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Телевизор - 1 шт., Машина испытательная разрывная - 1 шт., пресс - 1 шт., твердомеры - 1 комплект, станки: токарный - 1 шт., шлифовальный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., полировальный - 1 шт., заточный - 1 шт., печи лабораторные - 4 шт., шкаф вытяжной - 1 шт., копер маятниковый - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	<p>625039, Тюменская область, г.Тюмень, ул. Мельникайте, 72, ауд. 110.</p>
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютеры в комплекте - 5 шт., Оборудование для приготовления металлографических шлифов - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Световые микроскопы - 1 шт., Телевизионная панель - 1 шт., Микротвердомер - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102.</p>
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья компьютер в комплекте- 1 шт. Световые микроскопы - 1 комплект, Микротвердомеры - 1 шт., Твердомеры - 1 комплект, Телевизионная панель - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 102а.</p>
	<p><i>Практические занятия:</i> Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практических занятий); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации.</p> <p>Оснащенность:</p>	<p>625027, Тюменская область, г.Тюмень, ул. 50 лет Октября, д.38, ауд. 106.</p>

	<p>Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 2 шт. Стилоскоп - 1 шт., Маятниковый копер - 1 шт., Печи лабораторные - 5 шт., Твердомеры - 1 комплект, Станки: токарный - 1 шт., сверлильный - 1 шт., заточный - 1 шт., полировальный - 1 шт.(убрать) Установка для приготовления шлифов - 1 шт., Машина трения - 1 шт., Машина разрывная - 1 шт., Установка индукционного нагрева - 1 шт., Микроскоп OLIMPUS - 1 шт.</p> <p>Программное обеспечение: Adobe Acrobat Reader DC Microsoft Office Professional Plus Microsoft Windows</p>	
--	--	--

11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим, лабораторным занятиям.

Методические указания к практическим занятиям по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Методические указания по организации самостоятельной работы по дисциплине «Планирование и обработка результатов эксперимента» для обучающихся по направлению подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов очной формы обучения.

Методические указания предназначены для организации самостоятельной работы обучающихся (СРО) при изучении дисциплины.

СРО - это учебная, научно-исследовательская и общественно значимая деятельность обучающихся, направленная на развитие компетенций, которая осуществляется без непосредственного участия преподавателя, хотя и направляется им. В ходе самостоятельной работы обучающийся может:

- освоить теоретический материал по изучаемой дисциплине (отдельные темы, отдельные вопросы тем, отдельные положения и т. д.);
- закрепить знание теоретического материала, используя необходимый инструментарий, практическим путем (выполнение контрольных работ, тестов для самопроверки);
- применить полученные знания и практические навыки для анализа ситуации и выработки правильного решения (подготовка к групповой дискуссии, подготовленная работа в рамках деловой игры, и т. д.);
- применить полученные знания и умения для формирования собственной позиции, теории, модели (написание учебно-исследовательской работы обучающегося).

Самостоятельная работа обучающихся, рассматриваемая в общем контексте его самообразования, представляет собой высшую форму его учебной деятельности по критериям саморегуляции и целеполагания. Все виды СРО подчиняются целям учебного процесса, организуются при его главенстве. Организация самостоятельной работы обучающихся сочетается со всеми применяемыми в вузе методами обучения и вместе с ними представляет единую систему по приобретению знаний и выработке навыков. На первом занятии преподаватель рассказывает обучающимся о формах занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах и помогает обучающимся составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку.

Целью самостоятельной работы обучающихся является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом

творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа обучающихся способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачи изучения дисциплин:

- закрепление знаний, полученных обучающимися в процессе лекционных и практических занятий;

- углубление и расширение теоретических знаний;

- формирование навыков работы с периодической, научно-экономической литературой и нормативной документацией;

- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации.

Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Планирование и обработка результатов эксперимента
 Код, направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов
 направленность (программа): Экспертиза и контроль материалов промышленных объектов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК) ²	Код и наименование результата обучения по дисциплине				
			1-2	3	4	5
ПКС-1.	ПКС-1.1. Осуществляет рациональный выбор металлических и неметаллических материалов, оптимизирует их расходование на основе анализа заданных условий эксплуатации материалов, оценки их надежности, экономичности	Знать: 31 основы разработки технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности	Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.	Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно, непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет обосновать свои суждения.	Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности.	Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала, понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно
		Уметь: У1 систематизировать и обобщать информацию по использованию и формированию ресурсов				
	Владеть: В1 средствами систематизации и обобщения информации по использованию и формированию ресурсов					
	ПКС-1.2. Анализирует технологии	Знать: 32 основные принципы системного подхода				

² В соответствии с ОПОП ВО.

	<p>производства материалов и разрабатывает рекомендации по составу, структурному состоянию и способам обработки конструкционных, инструментальных, композиционных и иных материалов с целью повышения их эксплуатационных свойств</p>	<p>Уметь: У2 применять методы разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p> <p>Владеть: В2 навыками разработки и проектирования технологических процессов изготовления деталей машиностроения средней сложности</p>				излагает свой ответ.
	<p>ПКС-1.4. Применяет конструкторскую документацию и формулирует предложения по изменению конструктивных требований к эксплуатационным свойствам изделий, с целью более эффективной реализации возможностей материалов, подвергаемых типовым технологическим процессам термической и химико-термической обработки</p>	<p>Знать: З4 методологию поиска, критического анализа и синтеза информации применительно к профессиональной деятельности</p> <p>Уметь: У4 выявлять и анализировать проблемные ситуации, возникающие при решении задач профессиональной деятельности</p> <p>Владеть: В4 приемами сопоставительного анализа для решения задач профессиональной деятельности</p>				
ПКС-2	<p>ПКС-2.2. Анализирует закономерности технологических факторов типовых режимов тепловой</p>	<p>Знать: З2 методы анализа технологических факторов термической обработки, закономерности</p>	<p>Обучающийся демонстрирует разрозненные бессистемные знания, не выделяет главное и</p>	<p>Обучающийся излагает основное содержание учебного материала, но раскрывает материал неполно,</p>	<p>Обучающийся обнаруживает достаточное владение учебным материалом, в том числе понятийным</p>	<p>Обучающийся обнаруживает глубокое, полное знание содержания учебного материала,</p>

	<p>обработки на структуру, химический и фазовый состав, а также эксплуатационные свойства обрабатываемых материалов</p>	<p>изменения химического и фазового состава материал</p>	<p>второстепенное, допускает ошибки в определении понятий, беспорядочно, неуверенно излагает материал, не может применять знания для решения практических задач в соответствии с требованиями программы или вообще отказывается от ответа.</p>	<p>непоследовательно, допускает неточности в определении понятий, не умеет обосновать свои суждения.</p>	<p>аппаратом; демонстрирует уверенную ориентацию в изученном материале, возможность применять знания для решения практических задач, но затрудняется в приведении примеров, при ответе допускает отдельные неточности.</p>	<p>понимание сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, принципов и теорий; умение выделять существенные связи в рассматриваемых явлениях, давать точное определение основным понятиям, связывать теорию с практикой, решать прикладные задачи; аргументирует свои суждения, грамотно владеет профессиональной терминологией, связно излагает свой ответ.</p>
		<p>Уметь: У2 определять причины изменения свойств обрабатываемых материалов после термической обработки</p>				
		<p>Владеть: В2 навыками анализа результатов измерения свойств и технологических режимов</p>				
	<p>ПКС-2.3. Анализирует и формулирует причины отклонений эксплуатационных свойств деталей и инструмента от заданных параметров</p>					
		<p>Знать: З3 Влияние внешних факторов на эксплуатационные свойства деталей, а также причины отклонения эксплуатационных свойств от заданных</p>				
		<p>Уметь: У3 анализировать причины брака и формулирует результаты отклонений свойств от заданных.</p>				
		<p>Владеть: В3 навыками исправления режимов термической обработки, основываясь на анализе данных</p>				

КАРТА**обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой**

Дисциплина Планирование и обработка результатов эксперимента

Код, направление подготовки 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Направленность (программа): Экспертиза и контроль материалов промышленных объектов

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Меледина, Т. В. Методы планирования и обработки результатов научных исследований [Электронный ресурс] : Учебное пособие / Т. В. Меледина, М. М. Данина. - Методы планирования и обработки результатов научных исследований, 2022-10-01. - Санкт-Петербург : Университет ИТМО, Институт холода и биотехнологий, 2015. - 108 с. - http://www.iprbookshop.ru/67290.html	ЭР	30	100	+
2	Губин, Владимир Иванович. Статистические методы обработки экспериментальных данных : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальностям "Технология машиностроения", "Машины и аппараты химических производств" / В. И. Губин, В. Н. Осташков ; ТюмГНГУ. - Тюмень : ТюмГНГУ, 2007. - 201 с. : ил. - Электронная библиотека ТИУ.	25+ЭР	30	100	+

ЭР – электронный ресурс для автор. пользователей доступен через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>