

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве

Код модуля
1159414(1)

Модуль
Компьютерные и информационные технологии в
науке и производстве

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Корелин Андрей Викторович	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	интеллектуальных информационных технологий

Согласовано:

Управление образовательных программ

Ю.В. Коновалова

Авторы:

- **Корелин Андрей Викторович, Доцент, интеллектуальных информационных технологий**

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	3	
2.	Виды аудиторных занятий	Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Зачет	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Домашняя работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-2 -Способен самостоятельно ставить, формализовывать и решать задачи, относящиеся к профессиональной деятельности, используя методы моделирования и математического анализа	Д-1 - Проявлять ответственность и настойчивость в достижении цели З-1 - Сделать обзор основных методов моделирования и математического анализа, применимых для формализации и решения задач профессиональной деятельности З-2 - Характеризовать сферы применения и возможности пакетов прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности	Домашняя работа Зачет Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2

	<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>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>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>П-1 - Освоить практики построения и применения имитационных моделей в процессе проектирования</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>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p>
<p>ОПК-1 -Способен формулировать и решать научно-исследовательские,</p>	<p>З-1 - Соотносить проблемную область с соответствующей областью фундаментальных и общинженерных наук</p>	<p>Домашняя работа</p> <p>Зачет</p> <p>Лабораторные занятия</p>

<p>технические, организационно-экономические и комплексные задачи, применяя фундаментальные знания</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 У-1 - Использовать для формулирования и решения задач проблемной области терминологию, основные принципы, методологические подходы и законы фундаментальных и инженерных наук У-2 - Критически оценить возможные способы решения задач проблемной области, используя знания фундаментальных и инженерных наук</p>	
<p>УК-1 -Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий, в том числе в цифровой среде</p>	<p>З-2 - Определять этапы разработки стратегии действий, в том числе в цифровой среде, и методы решения проблемных ситуаций П-1 - Использовать эффективные стратегии действий для решения проблемной ситуации, в том числе в цифровой среде, с учетом оценки ограничений, рисков и моделируемых результатов П-2 - Использовать методы критического анализа и системного подхода в разработке стратегии действий для решения проблемных ситуаций, в том числе в цифровой среде У-2 - Обосновывать выбор стратегии для достижения поставленной цели, в том числе в цифровой среде, с учетом ограничений, рисков и моделируемых результатов</p>	<p>Зачет Лабораторные занятия</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>Зачет Лабораторные занятия</p>
<p>ПК-1 -Способен создавать новые конструкционные материалы с заданным комплексом свойств для конкретных</p>	<p>З-3 - Сделать обзор методов поиска и анализа научно-технической информации о перспективных конструкционных материалах</p>	<p>Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия</p>

<p>изделий с учетом рационального расходования основных и вспомогательных материалов и экологических последствий применения</p>	<p>У-2 - Анализировать и систематизировать информацию об имеющихся конструкционных материалах, их типах, механических и физических свойствах и выбрать 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 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>Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия</p>
<p>ПК-4 -Способен разрабатывать документацию, предназначенную для описания технологических процессов создания конструкционных материалов и изделий из них, контроля и измерения их свойств и испытаний</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. 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>	<p>Домашняя работа Зачет Лабораторные занятия</p>

	У-1 - Выбирать адекватные методы поиска и анализа научно-технической информации о типах, характеристиках и методах создания конструкционных материалов и изделий из них.	
--	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по лекциям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – не предусмотрено		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – не предусмотрено		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 1.00		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>Лабораторные работы</i>	8	60
<i>Контрольная работа 2</i>	6	10
<i>Домашняя работа</i>	7	20
<i>контрольная работа 1</i>	6	10

Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -0.50		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –зачет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – 0.50		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.

Другие результаты	<p>Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов.</p> <p>Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения.</p> <p>Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.</p>
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Определение коэффициентов модели линейной множественной регрессии методом наименьших квадратов. Мультиколлинеарность и ее уменьшение.
 2. Построение регрессионных моделей методом исключения. Метод наименьших модулей. Метод регуляризации.
 3. Оптимизация режима термообработки методом минимизации функции нескольких переменных.
 4. Построение регрессионных моделей методом наименьших модулей.
 5. Построение регрессионных моделей с применением метода регуляризации.
 6. Моделирование твердых растворов и сверхструктур.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Контрольная работа 1

Примерные задания

1. Коэффициент корреляции.
2. Метод наименьших квадратов.
3. Регрессионный анализ.
4. Множественная корреляция.
5. Критерий Фишера.

Будет оцениваться качество усвоения отдельных, наиболее важных разделов и тем дисциплины, умение решать конкретные теоретические и практические задачи. Контрольная работа должна содержать основные определения, описание методики расчета. Результат оценки зависит от наличия и характера ошибок, допущенных при решении контрольной работы. Оценка проводится по 10-балльной шкале:

- “10”- если решение не содержит ошибок;
- “8”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;
- “6”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;
- “4”- если допущено 2 и более грубых ошибок.

Примеры:

1. Рассчитан коэффициент корреляции и его значение оказалось равно 0,897. Партия содержала 10 пар образцов. На уровне значимости 0,05 проверить гипотезу о значимости коэффициента корреляции.
2. Построить диаграмму рассеивания для результатов измерения микротвердости после различной термической обработки по предоставленным данным.

3. Вычислить коэффициент линейного расширения металлического стержня по методу наименьших квадратов.

4. Рассчитать коэффициент множественной корреляции для полученных по результатам измерения размера зерна альфа плюс бета титанового сплава после закалки из двухфазной области в интервале температур от $T_{пп}+10$ градусов до $T_{пп} + 100$ градусов с шагом 10 градусов и времени выдержки от 10 минут до 1 часа с шагом 5 минут.

5. Партию из 20 поковок обработали по режиму одному термической обработки. Заданный уровень свойств был получен у 18 поковок. Другую партию из 30 поковок обработали по второму режиму термической обработки. Заданный уровень свойств был получен у 25 поковок. Можно ли считать, что различие количестве поковок с требуемым уровнем свойств, обработанных по первому и второму режиму термической обработки не достоверно.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Контрольная работа 2

Примерные задания

1. Оптимизация пассивного эксперимента.
2. Оптимизация активного эксперимента.
3. Полный факторный эксперимент.
4. Дробный факторный эксперимент.
5. Метод крутого восхождения.

Будет оцениваться качество усвоения отдельных, наиболее важных разделов и тем дисциплины, умение решать конкретные теоретические и практические задачи.

Контрольная работа должна содержать основные определения, описание методики расчета. Результат оценки зависит от наличия и характера ошибок, допущенных при решении контрольной работы. Оценка проводится по 10-балльной шкале:

- “10”- если решение не содержит ошибок;
- “8”- если допущены 1-2 негрубые ошибки;
- “6”- если допущены 1 грубая и 3-4 негрубые ошибки;
- “4”- если допущено 2 и более грубых ошибок.

Примеры:

1. Провести статистическую обработку полученных результатов исследования влияния параметров режимов термической обработки (температура нагрева, время выдержки, скорость охлаждения) при изготовлении штамповок. Для проверки воспроизводимости опытов при выбранном уровне значимости 0,05 вычислить в каждой точке факторного пространства среднее значение и дисперсию исследуемого параметра.

2. Для оптимизации состава жаропрочного никелевого сплава использовалась стабильность фазовой структуры на основе никеля, упрочняющих γ -фаз и карбидных фаз. В качестве варьирующихся параметров были взяты параметр Ni – X1, γ -фаза – X2 и карбидная фаза - X3, а в качестве параметра оптимизации – предел прочности. Условия

изменения переменных приведены в таблице. Обработать экспериментальные данные, составить уравнение регрессии и определить при каком сочетании фазовой структуры будут максимальные значения прочности.

3. Определить необходимое число опытов при планировании полного факторного эксперимента из имеющихся 3 и 2 факторов, влияющих на объект исследования на 2 уровнях.

4. На основании представленной матрицы планирования полного факторного эксперимента составить матрицу планирования дробного факторного эксперимента из имеющихся 3 факторов, при условии, что 1 фактором можно пренебречь.

5. Результаты экспериментов на этапе крутого восхождения по градиенту представлены в таблице. Вычислите значение произведения соответствующего коэффициента регрессии на шаг варьирования для всех статистически значимых факторов.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Домашняя работа

Примерный перечень тем

1. Оптимизация режима термообработки конструкционных материалов.

Примерные задания

По выданным индивидуальным заданиям привести оптимизацию режима термообработки конструкционных материалов.

В домашней работе необходимо выполнить следующее:

- анализ литературных источников по выбранной теме;
- изложение основной части, соответствующее теме домашней работы;
- в конце работы должен быть приведен список использованной литературы.

Список литературы должен содержать литературные источники, только на которые даны ссылки в тексте работы.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Зачет

Список примерных вопросов

1. Математические модели случайных явлений. Свойства выборки случайных величин.
2. Оценки параметров распределения генеральной совокупности, понятие об эффективности оценки.
3. Приближенные способы оценок параметров распределения. Отбрасывание резко выделяющихся наблюдений, критерий Шовене.
4. Построение доверительных интервалов для математического ожидания и стандартного отклонения нормального распределения. Критерии Пирсона, Стьюдента.
5. Эмпирический ряд распределения случайной величины.
6. Вариационный ряд, понятие о моде, медиане и размахе вариационного ряда.
7. Этапы построения сгруппированного ряда.

8. Графическое изображение эмпирических рядов распределения. Распределения Пуассона, Стьюдента, Фишера, хи-квадрат.
 9. Задачи корреляционного анализа. Коэффициент корреляции, его интерпретация, методы вычисления.
 10. Надежность определения коэффициента корреляции. Применение коэффициента корреляции для вычисления параметров линейной зависимости.
 11. Определение диапазона изменения коэффициентов линейной модели.
 12. Основные допущения регрессионного анализа. Оценки параметров регрессии.
 13. Метод наименьших квадратов.
 14. Функциональная линеаризация. Определение коэффициентов регрессионной модели. Множественная линейная регрессия.
 15. Метод наименьших модулей.
 16. Реализация методов построения моделей с помощью электронных таблиц.
 17. Определение дисперсии опыта. Равномерное и неравномерное дублирование. Критерии Бартлетта и Кохрена.
 18. Расчет коэффициентов модели и проверка их статистической значимости. Проверка адекватности полученной модели.
 19. Критерии Гаусса, Стьюдента, Фишера
 20. Анализ полученной модели.
 21. Принятие решения с целью обеспечения требуемых свойств.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

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