

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по безопасности и общим вопросам

Дата подписания: 30.01.2023 16:41:18

Уникальный программный ключ:

d7a26b9e8ca85e98ac3de2ab454b4659d961f749

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Компьютерные технологии в науке и образовании

Закреплена за подразделением

Кафедра физической химии

Направление подготовки

03.04.02 ФИЗИКА

Профиль

Физика конденсированного состояния

Квалификация

Магистр

Форма обучения

очная

Общая трудоемкость

3 ЗЕТ

Часов по учебному плану

108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

зачет 2

аудиторные занятия

34

самостоятельная работа

74

Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>) | 2 (1.2) | | Итого | |
|---|---------|-----|-------|-----|
| | УП | РП | УП | РП |
| Неделя | 17 | | | |
| Вид занятий | УП | РП | УП | РП |
| Лекции | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Лабораторные | 17 | 17 | 17 | 17 |
| Итого ауд. | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Контактная работа | 34 | 34 | 34 | 34 |
| Сам. работа | 74 | 74 | 74 | 74 |
| Итого | 108 | 108 | 108 | 108 |

Программу составил(и):

кфмн, Доцент, Салимон Алексей Игоревич

Рабочая программа

Компьютерные технологии в науке и образовании

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - магистратура Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 03.04.02 ФИЗИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

03.04.02 ФИЗИКА, 03.04.02-МФ3-22-1.plx Физика конденсированного состояния, утвержденного Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" в составе соответствующей ОПОП ВО 22.09.2022, протокол № 8-22

Утверждена в составе ОПОП ВО:

03.04.02 ФИЗИКА, Физика конденсированного состояния, утвержденной Ученым советом ФГАОУ ВО НИТУ "МИСиС" 22.09.2022, протокол № 8-22

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физической химии

Протокол от 22.06.2021 г., №11-20/21

Руководитель подразделения Салимон Алексей Игоревич

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

| | |
|-----|--|
| 1.1 | Цель освоения дисциплины – сформировать теоретические представления и практические навыки рационального выбора рабочих принципов и возможных конструктивных, материаловедческих и технологических решений при создании новой техники, выбора применений и направлений развития инновационных продуктов для новых материалов. |
| 1.2 | Задачи дисциплины: |
| 1.3 | - приобрести теоретические и практические навыки использования диаграмм Эшби для сравнения, анализа и повышения функциональности природных и инженерных материалов, рационального выбора конструкторских решений и материалов для различных направлений при создании новой техники; |
| 1.4 | - освоить материаловедческие, конструкторские и технологические подходы и методы при создании новой техники; |
| 1.5 | - с помощью программных средств – приложений баз данных научиться выбирать оптимальные материалы и проводить для них расчёты жёсткости, статической и циклической прочности, удельной накопленной энергии и тепловых потерь. |

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

| | | |
|------------|---|------|
| Блок ОП: | | Б1.О |
| 2.1 | Требования к предварительной подготовке обучающегося: | |
| 2.1.1 | Неравновесные конденсированные системы (I) | |
| 2.1.2 | Компьютерное моделирование в физическом материаловедении | |
| 2.2 | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: | |
| 2.2.1 | История и методология физики | |
| 2.2.2 | Научно-педагогическая практика | |
| 2.2.3 | Преддипломная практика для выполнения выпускной квалификационной работы | |
| 2.2.4 | Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы | |

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

| | |
|---|--|
| ОПК-3: Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, проектировании и разработке, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки | |
| Знать: | |
| ОПК-3-31 задачи при создании технических решений и осуществлять обоснованный выбор методов и методик их поиска | |
| Уметь: | |
| ОПК-3-У1 уметь анализировать и обрабатывать полученные результаты с применением программных средств и персональной компьютерной техники | |
| ОПК-3-У2 уметь применять метод Эшби и ТРИЗ/АРИЗ для выбора рабочего принципа и конструктивных и материаловедческих решений | |
| ОПК-3-У3 уметь формулировать требования к инженерным конструкциям | |
| УК-4: Способен эффективно функционировать в национальном и международном коллективах в качестве члена или лидера команды, применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия | |
| Уметь: | |
| УК-4-У1 использовать компьютерные технологии для решения материаловедческих задач | |
| УК-4-У2 строить планы лекционных и практических занятий | |
| УК-6: Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки, участвовать в обучении на протяжении всей жизни | |
| Уметь: | |
| УК-6-У1 уметь самостоятельно работать с литературой | |
| УК-6-У2 проектировать и разрабатывать продукцию в условиях неопределенности | |

ОПК-3: Способен применять знания в области информационных технологий, использовать современные компьютерные сети, программные продукты и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, проектировании и разработке, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

Владеть:

ОПК-3-В1 владеть навыками построения диаграмм Эшби и рационального выбора материалов с помощью программных средств (CES EDUPack) для различных инженерных конструкций

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

| Код занятия | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Формируемые индикаторы компетенций | Литература и эл. ресурсы | Примечание | КМ | Выполняемые работы |
|-------------|--|----------------|-------|--|--------------------------------|------------|-----|--------------------|
| | Раздел 1. Использование компьютерных технологий в науке | | | | | | | |
| 1.1 | Метод Эшби для выбора материалов. ТРИЗ/АРИЗ для выбора конструктивных решений. /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-4-У2 УК-6-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.2 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 10 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.3 | Построение диаграмм Эшби /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | КМ4 | Р4 |
| 1.4 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 10 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.5 | Иерархия систем техносферы и тенденции в потребности материалов /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.6 | Задача жесткости и прочности при минимальной массе /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.7 | Эволюция значимости различных групп материалов /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.8 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 10 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |

| | | | | | | | | |
|------|--|---|----|--|--------------------------------|--|-----|----|
| 1.9 | Задача жесткости и прочности при минимальной стоимости /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | КМ1 | Р1 |
| 1.10 | Функция элемента, цель, ограничения и свободные переменные при выборе материалов /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.11 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 10 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 1.12 | Задача максимальной плотности накопленной энергии /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | КМ2 | Р2 |
| | Раздел 2. Использование компьютерных технологий в технике | | | | | | | |
| 2.1 | Типовые конструктивные, материаловедческие и технологические решения при создании новой техники. /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.2 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 10 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.3 | Задача минимальных тепловых потерь за цикл нагрев-выдержка /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | КМ3 | Р3 |
| 2.4 | Выбор материалов, расчёт жёсткости и статической прочности, удельной накопленной энергии и тепловых потерь с помощью программных средств /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.5 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 10 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.6 | Задача максимального ресурса при циклах нагрев-охлаждение /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3.1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |

| | | | | | | | | |
|--|---|---|----|--|---------------------------------------|--|-----|----|
| 2.7 | Выбор оптимальных направлений применения новых материалов. /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 2.8 | Задача минимального воздействия на окружающую среду при производстве упаковки /Лаб/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| Раздел 3. Использование компьютерных технологий в образовании | | | | | | | | |
| 3.1 | Методика подготовки плана лекционных и практических занятий. Работа на платформе LMS Canvas /Лек/ | 2 | 2 | УК-4-У1 УК-4-У2 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 3.2 | Выполнение индивидуального задания /Ср/ | 2 | 14 | УК-4-У1 УК-4-У2 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |
| 3.3 | Работа на платформе LMS Canvas /Лаб/ | 2 | 3 | УК-4-У1 УК-4-У2 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3. 1 | | КМ5 | Р5 |
| 3.4 | Подготовка презентаций для проведения лекционных и практических занятий. /Лек/ | 2 | 1 | УК-4-У1 УК-4-У2 УК-6-У2 ОПК-3-31 ОПК-3-У1 ОПК-3-У2 ОПК-3-У3 ОПК-3-В1 | Л1.1Л2.1Л3. 1 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 | | | |

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

| Код КМ | Контрольное мероприятие | Проверяемые индикаторы компетенций | Вопросы для подготовки |
|--------|-------------------------|------------------------------------|--|
| КМ1 | Тестовое задание 1. | ОПК-3-31;ОПК-3-У1;УК-6-У1 | Перечислите основные группы материалов с плотностью массы не более 3,5 г/см ³ и пределом текучести на растяжение не менее 50 МПа |
| КМ2 | Тестовое задание 2. | ОПК-3-У1;ОПК-3-31 | Обсудите возможности замены литой крыльчатки высокоскоростного вентилятора из алюминиевого сплава на нейлоновую крыльчатку, полученную горячим формованием с помощью термопластавтомата, для автомобилей и персональных компьютеров для серий в 1000 штук и 1 000 000 штук |

| | | | |
|-----|---|--|---|
| КМ3 | Тестовое задание 3. | УК-6-У2;УК-6-У1;УК-4-У1;УК-4-У2;ОПК-3-У3;ОПК-3-У2;ОПК-3-У1;ОПК-3-В1;ОПК-3-31 | Расставьте следующие применения в порядке возрастания предполагаемой Вами скорости внедрения (коммерциализации) материалов на основе графена: а) элементы фотовольтаики для космических аппаратов; б) специальные устройства для скрытого сбора информации; в) КИП (сенсоры) для системы управления АЭС; г) трансдермальные средства медикаментозного лечения; д) стелс-покрытия для костюмов участников пейнтбольных клубов |
| КМ4 | Расчетно-графические задания | ОПК-3-У2;ОПК-3-В1;УК-4-У1;УК-6-У2 | Построить диаграмму Эшби «удельная жёсткость- удельная прочность» для композитных материалов Кейс-задача 2. Предложите материалы для быстровозводимых зданий для труднодоступных районов Крайнего Севера РФ. Рассмотрите по отдельности: - фундамент; - несущие силовые элементы конструкции (балки, опоры); - стены и крыша. Обсудите вопрос стоимости материалов и доставки Упражнение Подобрать материалы- аналоги бериллиевым бронзам по критерию удельной проводимости и удельной прочности |
| КМ5 | Подготовка конспекта лекций на платформе LMS CANVAS | УК-4-У2;УК-6-У1 | Конспект лекций на заданные темы |

5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)

| Код работы | Название работы | Проверяемые индикаторы компетенций | Содержание работы |
|------------|---|--|--------------------------------------|
| P1 | Тестовое задание 1. | ОПК-3-31;ОПК-3-У1;УК-6-У1 | Практические и теоретические вопросы |
| P2 | Тестовое задание 2 | ОПК-3-31;ОПК-3-У1 | Практические и теоретические вопросы |
| P3 | Тестовое задание 3 | УК-6-У1;УК-6-У2;УК-4-У1;УК-4-У2;ОПК-3-У3;ОПК-3-31;ОПК-3-У1;ОПК-3-У2;ОПК-3-В1 | Практические и теоретические вопросы |
| P4 | Расчетно-графические задания | ОПК-3-У2;ОПК-3-В1;УК-4-У1;УК-6-У2 | Расчетные задачи |
| P5 | Подготовка конспекта лекций на платформе LMS CANVAS | УК-4-У2;УК-6-У1 | Конспект лекций |

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

Для зачета предлагается обсуждение решенных тестовых задач.

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Порядок, определяющий процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих уровень сформированности компетенций, определен в Положении о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования.

Каждая компетенция формируется одной или несколькими дисциплинами и практиками. Этапы формирования компетенций в процессе освоения ОПОП связаны с семестром изучения дисциплины/прохождения практики. Каждый этап формирования компетенции характеризуется определенными знаниями, умениями и навыками и (или) опытом профессиональной деятельности, которые оцениваются в процессе текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по дисциплине (практике) и в процессе государственной итоговой аттестации.

Уровнями сформированности компетенций являются:

- Недостаточный (неудовлетворительно);
- Пороговый (удовлетворительно);
- Продвинутый (хорошо);
- Высокий (отлично).

Для определения уровня сформированности компетенций используются следующие критерии:

Уровень сформированности компетенций

«Недостаточный»

«Пороговый»

«Продвинутый»

«Высокий»

Компетенции не сформированы.

Компетенции сформированы.

Компетенции сформированы.

Компетенции сформированы.

Знания отсутствуют, умения и навыки не сформированы Сформированы базовые структуры знаний.

Умения фрагментарны и носят репродуктивный характер.

Демонстрируется низкий уровень самостоятельности практического навыка. Знания обширные, сис-темные.

Умения носят репродуктивный характер, применяются к реше-нию типовых заданий.

Демонстрируется достаточный уровень самостоятельности устойчивого практического навыка. Знания твердые, аргументированные, всесторонние.

Умения успешно применяются к решению как типо-вых, так и нестандартных творческих заданий.

Демонстрируется высокий уровень самостоятельности, высокая адаптивность прак-тического навыка

«Неудовлетворительно» «Удовлетворительно» «Хорошо»

«Отлично»

Описание критериев оценивания

Обучающийся де-монстрирует:

- существенные пробелы в знаниях учеб-ного материала;
- допускаются принципиальные ошибки при ответе на основ-ные вопросы билета, отсутствует знание и понимание основных понятий и категорий;
- непонимание сущности дополнительных вопросов в рамках заданий билета;
- отсутствие умения выполнять практические задания, предусмотренные программой дисциплины;
- отсутствие готовности (способности) к дискуссии и низкая степень контактности.

Обучающийся демонстрирует:

- знания теоретического материала;
- неполные ответы на основные вопросы, ошибки в ответе, не-достаточное понимание сущности излагаемых вопросов;
- неуверенные и неточные ответы на дополнительные вопросы;
- недостаточное владение литературой, рекомендованной про-граммой дисциплины;
- умение без грубых ошибок решать практические задания, которые следует выполнить.

Обучающийся демонстрирует:

- знание и понимание основных вопросов контролируемого объема программного материала;
- твердые знания теоретического материала.
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории, выявлять противоречия, проблемы и тенденции развития;
- правильные и конкретные, без грубых ошибок, ответы на поставленные вопросы;
- умение решать практические задания, которые следует выполнить;
- владение основной литературой, рекомендованной программой дисциплины;
- наличие собственной обоснованной позиции по обсуждаемым вопросам.

Возможны незначительные оговорки и неточности в раскрытии отдельных положений вопросов билета, присутствует неуверенность в ответах на дополнительные вопросы. Обучающийся демонстрирует:

- глубокие, всесторонние и аргументированные знания программного материала;
- полное понимание сущности и взаимосвязи рассматриваемых процессов и явлений, точное знание основных понятий в рамках обсуждаемых заданий;
- способность устанавливать и объяснять связь практики и теории;
- логически последовательные, содержательные, конкретные и исчерпы-вающие ответы на все за-дания билета, а также до-полнительные вопросы эк-заменатора;
- умение решать практические задания;
- свободное использование в ответах на вопросы материалов рекомендованной основной и дополнительной литературы.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|------------------------------------|--|------------------------|--------------------------|
| Л1.1 | Исюмов А. А., Коцубинский В. П. | Компьютерные технологии в науке и образовании: учебное пособие | Электронная библиотека | Томск: Эль Контент, 2012 |

| 6.1.2. Дополнительная литература | | | | |
|---|---|---|------------------------|--|
| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
| Л2.1 | Хисматов Р. Г., Сафин Р. Г., Тунцев Д. В., Тимербаев Н. Ф. | Современные компьютерные технологии: учебное пособие | Электронная библиотека | Казань: Казанский научно- исследовательский технологический университет (КНИТУ), 2014 |

6.1.3. Методические разработки

| | Авторы, составители | Заглавие | Библиотека | Издательство, год |
|------|--------------------------------|--|------------------------|--|
| Л3.1 | Карпова И. М., Титков В. В. | Компьютерные технологии в науке и производстве: Расчет физических полей в электроэнергетике: учебное пособие | Электронная библиотека | Санкт-Петербург: Издательство Политехнического университета, 2010 |

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| | | |
|----|---|---|
| Э1 | Открытое образование: | https://openedu.ru |
| Э2 | ИНТУИТ (национальный открытый университет) | http://www.intuit.ru |
| Э3 | УНИВЕРСАРИУМ (открытая система электронного образования) | https://universarium.org |
| Э4 | CES EduPack Tutorials and FAQs | https://www.grantadesign.com |
| Э5 | To get stated with TRIZ | https://www.altshuller.ru/triz/ |

6.3 Перечень программного обеспечения

| | |
|-----|---|
| П.1 | CES EDUPack |
| П.2 | Лицензии ПО Windows Server CAL ALNG LicSAPk MVL DvcCAL, ПО WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr и PerUsr |
| П.3 | ESET NOD32 Antivirus |
| П.4 | Win Pro 10 32-bit/64-bit |
| П.5 | Консультант Плюс |

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

| | |
|-----|---|
| И.1 | Научная электронная библиотека eLIBRARY https://elibrary.ru/ |
|-----|---|

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

| Ауд. | Назначение | Оснащение |
|--------------------------------|--|--|
| A-323 | Компьютерный класс | комплект учебной мебели пакет на 12 рабочих мест с компьютерами, принтер, лицензионных программ MS Office |
| Любой корпус Мультимедийная | Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий: | комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus |
| Читальный зал №3 (Б) | | комплект учебной мебели на 44 места для обучающихся, МФУ Xerox VersaLink B7025 с функцией масштабирования текстов и изображений, 8 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus. |

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Лекционные занятия нацелены на изучение студентами метода Эшби при рациональном выборе материалов. Практические занятия нацелены на умение решать задачи конструирования, расчёта индекса функциональности и непосредственного отбора материалов-кандидатов.

Предусматриваются расчетные домашние задания по различным разделам курса «Информационно-аналитические системы в материаловедении». Проведение аудиторных занятий предусматривает использование в учебном курсе активных и интерактивных технологий:

- проведение лекций с использованием интерактивных и мультимедийных технологий (презентация в формате MS PowerPoint);

- при выполнении домашних заданий предусмотрено использование специализированной компьютерной лаборатории. Дисциплина относится к точным наукам и 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.