

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной и научной работе

Дата подписания: 28.08.2023 12:50:33

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

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-МФ3-23-1.plx Физика конденсированного состояния, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

03.04.02 ФИЗИКА, Физика конденсированного состояния, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра физической химии

Протокол от 21.06.2022 г., №11-21/22

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	Компьютерное моделирование в физическом материаловедении	
2.1.2	Неравновесные конденсированные системы часть 1	
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	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы	
2.2.4	Преддипломная практика для выполнения 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	Изыумов 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
А-323а	Аудитория для самостоятельной работы	комплект учебной мебели пакет на 6 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
<p>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.</p> <p>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:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 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.