#### МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)

Автомобильное отделение





подписано электронно-цифровой подписью

### Программа дисциплины

Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве Б1.В.08

Направление подготовки: 22.04.01 - Материаловедение и технологии материалов

Профиль подготовки: Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: магистр

Форма обучения: <u>очное</u> Язык обучения: <u>русский</u>

Год начала обучения по образовательной программе: <u>2019</u> **Автор(ы):** <u>Шафигуллин Л.Н., Гумеров Ирек Флорович</u>

Рецензент(ы): Юрасов С.Ю.

| СОГЛАСОВАНС | ): |
|-------------|----|
|-------------|----|

| Заведующий (ая) кафедрой: Шаф  | игуллин Ј | П. Н.    |                   |                  |                  |       |
|--------------------------------|-----------|----------|-------------------|------------------|------------------|-------|
| Протокол заседания кафедры No  | ) от "    | "        | 20г.              |                  |                  |       |
| Учебно-методическая комиссия Е | высшей и  | нженерно | й школы (Автомоби | льное отделение) | (Набережночелния | нский |
| институт (филиал)):            |           |          |                   |                  |                  |       |
| Протокол заседания УМК No      | _ от "    | "        | 20г.              |                  |                  |       |

#### Содержание

- 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
- 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
- 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
- 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
- 4.2. Содержание дисциплины
- 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
- 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
- 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
- 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
- 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
- 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
- 7.1. Основная литература
- 7.2. Дополнительная литература
- 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
- 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
- 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
- 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
- 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья



Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Шафигуллин Л.Н. (Кафедра материалов, технологий и качества, Автомобильное отделение), LNShafigullin@kpfu.ru; Гумеров Ирек Флорович

### 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

| Шифр<br>компетенции | Расшифровка<br>приобретаемой компетенции  |
|---------------------|---|
| ПК-1                | Способен использовать современные информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов |
| ПК-9                | Способен рассчитывать и конструировать технологические оснастки и использованием современных прикладных программ и компьютерной графики, сетевых технологий и баз данных  |

Выпускник, освоивший дисциплину:

#### Должен знать:

- общий интерфейс программных комплексов, разработанных под операционные системы семейства Windows, предназначенных для научных исследований, основные приемы статистической обработки данных.

#### Должен уметь:

- применять программные продукты для статистической обработки данных и анализировать полученные результаты; создавать справочные материалы в формате HTML.

#### Должен владеть:

- о возможностях современных программных продуктов в области моделирования и конструирования, автоматизации процесса вычислительной обработки экспериментальных данных, а также о принципах создания и функционирования обучающих программных комплексов, в том числе с использованием сетевых технологий

Должен демонстрировать способность и готовность:

применять на практике современные возможности персональных компьютеров, ресурсами математического и программного обеспечения, а также обучение студентов современным методам компьютерного анализа в науке и образовании.

### 2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.08 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов (Материаловедение и технологии материалов)" и относится к вариативной части. Осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

# 3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных(ые) единиц(ы) на 216 часа(ов).

Контактная работа - 54 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 54 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 126 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре.

- 4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
- 4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)



| N  | Разделы дисциплины /<br>модуля  | Семестр | о (в часах) |                         |                        | Самостоятельная<br>работа |  |
|----|---|---------|-------------|-------------------------|------------------------|---------------------------|--|
|    | -   |         | Лекции      | Практические<br>занятия | лабораторные<br>работы | -                         |  |
| 1. | Тема 1. Введение в дисциплину<br>?Компьютерные технологии в науке<br>и образовании? | 1       | 0           | 0                       | 0                      | 20                        |  |
| 2. | Тема 2. Системы компьютерной математики и технологии для статистических расчетов    | 1       | 0           | 12                      | 0                      | 20                        |  |
| 3. | Тема 3. Базы данных   | 1       | 0           | 12                      | 0                      | 24                        |  |
| 4. | Тема 4. Системы искусственного интеллекта   | 1       | 0           | 12                      | 0                      | 22                        |  |
| 5. | Тема 5. Пакеты прикладных программ  | 1       | 0           | 10                      | 0                      | 20                        |  |
| 6. | Тема 6. Сетевые технологии в науке и образовании                                    | 1       | 0           | 8                       | 0                      | 20                        |  |
|    | Итого   |         | 0           | 54                      | 0                      | 126                       |  |

#### 4.2 Содержание дисциплины

#### Тема 1. Введение в дисциплину ?Компьютерные технологии в науке и образовании?

Обзор и классификация современных информационных технологий в научной и образовательной деятельности. Понятие информация. Качество информации. Количество информации. Классификация информационные технологии. Классификация информационных технологий. Информационные системы. Классификация информационных систем.

#### Тема 2. Системы компьютерной математики и технологии для статистических расчетов

Системы компьютерной математики и технологии для статистических расчетов. Этапы разработки математической модели. Постановка задачи. Формирование технического задания. Поиск эффективных методов решения. Отладка эффективных алгоритмов и программ. Вычислительный и натурный эксперименты. Корректировка математической модели. Аппаратные средства и программное обеспечение информационных технологий для научной работы. Системы компьютерных технологий для инженерных расчетов. Анализ данных в табличных процессорах. Пакеты SPSS, STATGRAPHIK. Решение типовых задач химической технологии с помощью компьютерных технологий. Составление программной документации. Применение методов глобальной оптимизации для решения задач, возникающих при моделировании химико-технологических схем. Принципы проектирования приложений для моделирования эксперимента в среде DELPHI.7 на примерах алгоритмов глобальной оптимизации.

#### Тема 3. Базы данных

Основные принципы построения научных баз данных. Обработка баз данных, поиск в базах данных информации о веществах и химических реакциях. Серверные базы данных. Построение форм запросов, методы сортировки. Анализ систем управления базы данных. Access, MySQL. Специализированные системы управления базами данных.

#### Тема 4. Системы искусственного интеллекта

Системы искусственного интеллекта определение. Системы искусственного интеллекта этапы развития.Системы искусственного интеллекта классификация. Системы поддержки принятия решений. Экспертные системы. Базы знаний. Модели базы знаний. Нейронные сети. Семантические сети. Интеллектуальные языки программирования.

#### Тема 5. Пакеты прикладных программ

Верстка научной литературы и дизайн. Средства дистанционного обучения. Подготовка текстов. Сканирование и обработка изображений. Технологии Page Maker, Fine Reader, Adobe Photoshop. Научно-методические основы и инструментальные средства создания электронных учебных пособий. Язык разметки HTML и редактор HTML HELP WORKSHOP. Конструктор мультимедийных дистанционных курсов Distance Learning Studio.

#### Тема 6. Сетевые технологии в науке и образовании

Использование сетевых ресурсов. Локальные и глобальные компьютерные сети, телекоммуникации. Перспективы использования глобальной сети Интернет. Пути развития информационных систем. Интернет-ресурсы для химиков-технологов. Принципы отбора и классификации сетевых ресурсов. Поиск в Интернет. Информационно-поисковые системы. Стратегия поиска. Доступ к журналам по химии и химической технологии на серверах издательств.

## 5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)



Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

#### 6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

## 6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

| Этап | Форма контроля                      | Оцениваемые<br>компетенции | Темы (разделы) дисциплины   |
|------|-------------------------------------|----------------------------|---|
| Семе | стр 1                               |                            | ·   |
|      | Текущий контроль                    |                            |   |
| 1    | Письменная работа                   | ПК-1 , ПК-9                | 1. Введение в дисциплину ?Компьютерные технологии в науке и образовании?    |
| 2    | Проверка<br>практических<br>навыков | ПК-1 , ПК-9                | 2. Системы компьютерной математики и технологии для статистических расчетов |
| 3    | Проверка<br>практических<br>навыков | ПК-9 , ПК-1                | 3. Базы данных  |
| 4    | Проверка<br>практических<br>навыков | ПК-9 , ПК-1                | 4. Системы искусственного интеллекта  |
| 5    | Проверка<br>практических<br>навыков | ПК-9 , ПК-1                | 5. Пакеты прикладных программ   |
| 6    | Проверка<br>практических<br>навыков | ПК-9 , ПК-1                | 6. Сетевые технологии в науке и образовании                                 |
|      | Экзамен                             | ПК-1, ПК-9                 |   |

### 6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

| Форма                               | Критерии<br>оценивания  |   |   |  |                       |  |  |
|-------------------------------------|---|---|---|--|-----------------------|--|--|
| контроля                            | Отлично   | Хорошо  | Неуд.   | ∫ Этаг   |                       |  |  |
| Семестр 1                           |   |   |   |  |                       |  |  |
| Текущий конт                        | гроль   |   |   |  |                       |  |  |
| Письменная<br>работа                | Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.   | Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.  | Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий. | 1                     |  |  |
| Проверка<br>практических<br>навыков | Продемонстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.  | Продемонстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.  | Продемонстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.   | Продемонстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.  | 2<br>3<br>4<br>5<br>6 |  |  |
| Экзамен                             | Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала. | Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. | Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя. | продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной  |                       |  |  |

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы



#### Семестр 1

#### Текущий контроль

#### 1. Письменная работа

#### Тема 1

- 1. Информационная технология обработки данных Основные компоненты.
- 2. Банки данных, их особенности, этапы разработки
- 3. Базы данных. Модели данных
- 4. СУБД и ее функции
- 5. Интегрированные технологии в распределенных системах
- 6. Системы искусственного интеллекта определение.
- 7. Системы искусственного интеллекта этапы развития.
- 8. Системы искусственного интеллекта классификация.
- 10. Системы поддержки принятия решений.
- 11. Экспертные системы.
- 12. Базы знаний.
- 13. Модели базы знаний.
- 14. Нейронные сети.
- 15. Семантические сети.
- 16. Интеллектуальные языки программирования.

#### 2. Проверка практических навыков

#### Тема 2

Системы компьютерной математики и технологии для статистических расчетов. Этапы разработки математической модели. Постановка задачи. Формирование технического задания. Поиск эффективных методов решения. Отладка эффективных алгоритмов и программ. Вычислительный и натурный эксперименты. Корректировка математической модели. Аппаратные средства и программное обеспечение информационных технологий для научной работы. Системы компьютерных технологий для инженерных расчетов. Анализ данных в табличных процессорах. Пакеты SPSS, STATGRAPHIK. Решение типовых задач химической технологии с помощью компьютерных технологий. Составление программной документации. Применение методов глобальной оптимизации для решения задач, возникающих при моделировании химико-технологических схем. Принципы проектирования приложений для моделирования эксперимента в среде DELPHI.7 на примерах алгоритмов глобальной оптимизации.

#### 3. Проверка практических навыков

#### Тема 3

Основные принципы построения научных баз данных. Обработка баз данных, поиск в базах данных информации о веществах и химических реакциях. Серверные базы данных. Построение форм запросов, методы сортировки. Анализ систем управления базы данных. Access, MySQL. Специализированные системы управления базами ланных

#### 4. Проверка практических навыков

#### Тема 4

Системы искусственного интеллекта определение. Системы искусственного интеллекта этапы развития.Системы искусственного интеллекта классификация. Системы поддержки принятия решений. Экспертные системы. Базы знаний. Модели базы знаний. Нейронные сети. Семантические сети. Интеллектуальные языки программирования.

#### 5. Проверка практических навыков

#### Тема 5

Верстка научной литературы и дизайн. Средства дистанционного обучения. Подготовка текстов. Сканирование и обработка изображений. Технологии Page Maker, Fine Reader, Adobe Photoshop. Научно-методические основы и инструментальные средства создания электронных учебных пособий. Язык разметки HTML и редактор HTML HELP WORKSHOP. Конструктор мультимедийных дистанционных курсов Distance Learning Studio.

#### 6. Проверка практических навыков

#### Тема 6

Использование сетевых ресурсов. Локальные и глобальные компьютерные сети, телекоммуникации. Перспективы использования глобальной сети Интернет. Пути развития информационных систем. Интернет-ресурсы для химиков-технологов. Принципы отбора и классификации сетевых ресурсов. Поиск в Интернет.

Информационно-поисковые системы. Стратегия поиска. Доступ к журналам по химии и химической технологии на серверах издательств.

#### Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1. Понятие информации. Качество.
- 2. Понятие информации. Количество.
- 3. Понятие информации. Классификация.
- 4. Понятие информационные технологии. Этапы развития.
- 5. Понятие информационные технологии. Классификация.



- 6. Понятие информационные системы. Этапы развития.
- 7. Понятие информационные системы. Структура ИС.
- 8. Понятие информационные системы. Классификация.
- 9. Компьютерные сети. Топология.
- 10. Компьютерные сети. Среды передачи.
- 11. Компьютерные сети. Типы сетей.
- 12. Системы искусственного интеллекта. Основные понятия и определения
- 13. Системы искусственного интеллекта. Классификация
- 14. Системы искусственного интеллекта. Особенности.
- 15. Информационные технологии поддержки принятия решений, их назначение,
- 16. Основные компоненты ИТ поддержки принятия решения
- 17. Информационные технологии экспертных систем
- 18. Основные компоненты экспертных систем
- 19. Модели знаний.
- 20. Информационная технология обработки данных Основные компоненты.
- 21. Банки данных, их особенности, этапы разработки
- 22. Базы данных. Модели данных
- 23. СУБД и ее функции
- 24. Интегрированные технологии в распределенных системах
- 25. Основные возможности Microsoft Visio
- 26. Основные возможности Mind Manager.
- 27. Основные возможности операционных систем семейства Linux.
- 28. Отличия операционных систем семейства Linux от Windows.
- 29. Среда программирования Delphi.
- 30. Основные возможности Word.
- 31. Основные возможности Excel.
- 32. Построение графиков в Excel.
- 33. Основные возможности Power Paint.
- 34. Мобильные OC:Android.
- 35. Мобильные OC:iOS
- 36. Мобильные OC:Windows Phone.

### 6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

| Форма<br>контроля    | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций   | Этап | Количество баллов |
|----------------------|---|------|-------------------|
| Семестр 1            |   |      |                   |
| Текущий конт         | роль  |      |                   |
| Письменная<br>работа | Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий. | 1    | 10                |

| Форма<br>контроля                   | Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций  | Этап | Количество баллов |
|-------------------------------------|--|------|-------------------|
| Проверка<br>практических<br>навыков | Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание  | 2    | 8                 |
|                                     | теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий,   | 3    | 8                 |
|                                     | практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.  | 4    | 8                 |
|                                     |  | 5    | 8                 |
|                                     |  | 6    | 8                 |
| Экзамен                             | Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий. |      | 50                |

### 7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

#### 7.1 Основная литература:

- 1. Леушин И. О. Моделирование процессов и объектов в металлургии [Электронный ресурс] : учебник / И. О. Леушин. Москва : Форум : НИЦ ИНФРА-М, 2013. 208 с. (Высшее образование). В пер.- ISBN 978-5-91134-732-1. Режим доступа : http://znanium.com/bookread.php?book=401597.
- 2. Гвоздева В. А. Базовые и прикладные информационные технологии : учебник / В.А. Гвоздева. ? М. : ИД ?ФОРУМ? : ИНФРА-М, 2019. ? 383 с. ? (Высшее образование). Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/1019243
- 3. Голубева Н. В. Математическое моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Голубева. Москва : Лань, 2013. ISBN 978-5-8114-1424-6. Режим доступа : http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1 cid=25&pl1 id=4862.

#### 7.2. Дополнительная литература:

- 4. Пустов Ю. А. Перспективные коррозионно-стойкие материалы и технологии защиты металлов от коррозии: Аморфные и нанокристаллические материалы (методы получения, структура и коррозионная стойкость) Курс лекций [Электронный ресурс] : учебное пособие / Пустов Ю.А. Москва: МИСИС, 2010. 71 с. ISBN 978-5-87623-383-7. Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\_cid=25&pl1\_id=2072.
- 5. Андриевский Р. А. Основы наноструктурного материаловедения. Возможности и проблемы [Электронный ресурс] / Р. А. Андриевский. Москва: Бином. Лаборатория знаний, 2011. 252 с. ISBN 978-5-9963-0622-0. Режим доступа: http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785996306220.html
- 6. Физико-механика долговечности и прочности композитных материалов [Текст] / [авт. кол.: А. Н. Бобрышев и др.]. Москва : Academia, 2007. 226 с. (57 экз.)
- 7. Токмин А. М. Выбор материалов и технологий в машиностроении : учеб. пособие / А.М. Токмин, В.И. Темных, Л.А. Свечникова. ? М. : ИНФРА-М ; Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2017. ? 235 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? ISBN: 978-5-16-006377-5. Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/900849
- 8. Чикуров Н. Г. Моделирование систем и процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. Г. Чикуров. Москва : ИЦ РИОР : НИЦ ИНФРА-М, 2013. 398 с. (Высшее образование). В пер. ISBN 978-5-369-01167-6. Режим доступа : http://znanium.com/bookread.php?book=392652.
- 9. Термореактивные полимерные композиты в машиностроении [Текст] / А. Н. Бобрышев [и др.]; под ред. А. Н. Бобрышева. Старый Оскол: ТНТ, 2010. 152 с. (30 экз.)

### 8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

MATERIALOLOGY. - www.materialology.com

Материаловедение. - www.materialscience.ru

ЭБС ZNANIUM.COM (НИЦ ИНФРА-М) - http://znanium.com/

ЭБС Издательства ?Лань? - http://e.lanbook.com/



### 9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

| Вид работ                           | указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) Методические рекомендации  |
|-------------------------------------|---|
| практические<br>занятия             | Осуществляя учебные действия на лекционных занятиях, студенты должны внимательно воспринимать действия преподавателя, запоминать складывающиеся образы, мыслить, добиваться понимания изучаемого предмета, применения знаний на практике, при решении учебно-профессиональных задач. Студенты должны аккуратно вести конспект. В случае недопонимания какой-либо части предмета следует задать вопрос в установленном порядке преподавателю. В процессе работы на лекции необходимо так же выполнять в конспектах модели изучаемого предмета (рисунки, схемы, чертежи и т.д.), которые использует преподаватель. Работу над конспектом следует начинать с его доработки, желательно в тот же день, пока материал еще легко воспроизводим в памяти (через 10 часов после лекции в памяти остается не более 30-40 % материала). С целью доработки необходимо прочитать записи, восстановить текст в памяти, а также исправить описки, расшифровать не принятые ранее сокращения, заполнить пропущенные места, понять текст, вникнуть в его смысл. Далее прочитать материал по рекомендуемой литературе, разрешая в ходе чтения возникшие ранее затруднения, вопросы, а также дополняя и исправляя свои записи. Записи должны быть наглядными, для чего следует применять различные способы выделений. В ходе доработки конспекта углубляются, расширяются и закрепляются знания, а также дополняется, исправляется и совершенствуется конспект.   |
| самостоятельная работа              | Для успешного освоения материала студентам рекомендуется сначала ознакомиться с учебным материалом, изложенным в лекциях и основной литературе, затем выполнить самостоятельные задания, при необходимости обращаясь к дополнительной литературе. В процессе и самостоятельной работы можно выделить 2 этапа: - организационный, - закрепление и углубление теоретических знаний. На первом этапе студент планирует свою самостоятельную работу, которая включает: - уяснение задания на самостоятельную работу; - подбор рекомендованной литературы; - составление плана работы, в котором определяются основные пункты предстоящей подготовки. Составление плана дисциплинирует и повышает организованность в работе. Второй этап включает непосредственную подготовку студента к занятию. Начинать надо с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что на лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его наиболее важная и сложная часть, требующая пояснений преподавателя в вопросе контактной работы с студентами. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы. В связи с этим работа с рекомендованной литературой обязательна. Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. В процессе этой работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, примеры, поясняющие его, разобраться в иллюстративном материале, задачах. Заканчивать подготовку следует составлением плана (перечня основных пунктов) по изучаемому материалу (вопросу). Такой план позволяет составить концентрированное, сжатое представление по изучаемым вопросам и структурировать изученный материала. Целесообразно готовиться к семинарским занятиям заранее, а именно: на основе изучения рекомендованной литературы выписать в контекст основные категории и понятия по учебной дисциплине, подготовить развернутые планы ответов и краткое содержание выполненных заданий. Студент |
| письменная<br>работа                | При подготовке к письменной работе необходимо повторить теоретические положения данной дисциплины, разобрать определения всех понятий и постановки моделей, описывающих процессы, рассмотреть примеры и самостоятельно решить несколько типовых задач по соответствующей теме. Решая задачу, предварительно понять, какой теоретический материал нужно использовать; наметить план решения, попробовать на его основе решить 1-2 аналогичные задачи. При решении задач всегда необходимо комментировать свои действия и не забывать о содержательной интерпретации.   |
| проверка<br>практических<br>навыков | Подготовку к каждому практическому занятию Вы должны начать с ознакомления с планом практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме. Все новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить наизусть и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.   |

| Вид работ | Методические рекомендации   |
|-----------|---|
| экзамен   | При подготовке к экзамену студент должен повторно изучить конспекты лекций, а также источники, которые разбирались на практических занятиях. Просмотреть решения основных задач, решенных самостоятельно и на семинарах. Составить письменные ответы на все вопросы, вынесенные на экзамен. В каждом билете на экзамене содержится два вопроса. |

# 10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "БиблиоРоссика", доступ к которой предоставлен обучающимся. В ЭБС "БиблиоРоссика "представлены коллекции актуальной научной и учебной литературы по гуманитарным наукам, включающие в себя публикации ведущих российских издательств гуманитарной литературы, издания на английском языке ведущих американских и европейских издательств, а также редкие и малотиражные издания российских региональных вузов. ЭБС "БиблиоРоссика" обеспечивает широкий законный доступ к необходимым для образовательного процесса изданиям с использованием инновационных технологий и соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

### 11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора. автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.



Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Специализированная лаборатория оснащена оборудованием, необходимым для проведения лабораторных работ, практических занятий и самостоятельной работы по отдельным дисциплинам, а также практик и научно-исследовательской работы обучающихся. Лаборатория рассчитана на одновременную работу обучающихся академической группы либо подгруппы. Занятия проводятся под руководством сотрудника университета, контролирующего выполнение видов учебной работы и соблюдение правил техники безопасности. Качественный и количественный состав оборудования и расходных материалов определяется спецификой образовательных программ.

### 12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 22.04.01 "Материаловедение и технологии материалов" и магистерской программе Материаловедение и технологии материалов .

