**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования**

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____П.В. Сенченко
«23» _____12_____ 2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

# КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **11.04.04 Электроника и наноэлектроника**
Направленность (профиль) / специализация: **Квантовая и оптическая электроника**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **Факультет электронной техники (ФЭТ)**
Кафедра: **Кафедра электронных приборов (ЭП)**
Курс: **1**
Семестр: **2**
Учебный план набора 2021 года

Объем дисциплины и виды учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | 2 семестр | Всего | Единицы |
|---|---|---|---|
| Лекционные занятия | 24 | 24 | часов |
| Практические занятия | 16 | 16 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 4 | 4 | часов |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 | часов |
| в т.ч. в форме практической подготовки | 6 | 6 | часов |
| Самостоятельная работа | 52 | 52 | часов |
| Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию) | 108 | 108 | часов |
| | 3 | 3 | з.е. |

| Формы промежуточной аттестация | Семестр |
|---|---|
| Зачет | 2 |

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Сенченко П.В.
Должность: Проректор по УР
Дата подписания: 23.12.2020
Уникальный программный ключ:
a1119608-cdff-4455-b54e-5235117c185c

Томск

Согласована на портале № 61323

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели дисциплины

1. Целью данной дисциплины является изучение и освоение современных компьютерных и информационных технологий, позволяющих при проведении научных исследований пользоваться глобальными информационными ресурсами, современными пакетами моделирования и автоматизации научных исследований. После изучения данной дисциплины студент должен знать принципы построения глобальных компьютерных сетей, уметь пользоваться их информационными, вычисли-тельными ресурсами, поисковыми системами, системами издания и редактирования научных публикаций, системами моделирования.

### 1.2. Задачи дисциплины

1. Изучение инструментов научного в сети интернет. Изучение компьютерных технологий создания и верстки научных документов (статей, отчетов, диссертаций, презентаций) Изучение систем моделирования и математических пакетов. Изучение основ, инструментов и систем организации электронного обучения.

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Блок дисциплин: Б1. Дисциплины (модули).
Часть блока дисциплин: Обязательная часть.
Модуль дисциплин: Специализированный модуль (hard skills – HS).
Индекс дисциплины: Б1.О.02.03.
Реализуется с применением электронного обучения, дистанционных образовательных технологий.

## 3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и основной образовательной программой (таблица 3.1):
Таблица 3.1 – Компетенции и индикаторы их достижения

| Компетенция | Индикаторы достижения компетенции | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|---|
| **Универсальные компетенции** | | |
| - | - | - |
| **Общепрофессиональные компетенции** | | |

Согласована на портале № 61323

| | | |
|---|---|---|
| ОПК-2. Способен применять современные методы исследования, представлять и аргументировано защищать результаты выполненной работы | ОПК-2.1. Знает основные теоретические и практические методы исследования, классификацию результатов исследования | Знает основные теоретические и практические методы исследования с использованием поисковых систем и систем моделирования |
| | ОПК-2.2. Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач, обосновывать полноту и непротиворечивость полученных решений | Умеет корректно осуществлять постановку цели исследования, осуществлять декомпозицию цели на задачи исследования, строить алгоритмы решения сформулированных задач с использованием поисковых систем и систем моделирования |
| | ОПК-2.3. Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования | Владеет навыками использования методологии научных исследований и опытом достижения результатов научного исследования с использованием поисковых систем и систем компьютерной алгебры |
| ОПК-4. Способен разрабатывать и применять специализированное программно-математическое обеспечение для проведения исследований и решения инженерных задач | ОПК-4.1. Знает методы расчета, проектирования, конструирования и модернизации объектов профессиональной деятельности с использованием систем автоматизированного проектирования | Знает методы моделирования и решения математических задач в системе компьютерной алгебры Maxima |
| | ОПК-4.2. Умеет выбирать пакеты прикладных программ для решения задач профессиональной деятельности | Умеет находить и выбирать необходимые пакеты моделирования и решения прикладных задач в системе Maxima |
| | ОПК-4.3. Владеет современными программными средствами моделирования, проектирования и конструирования объектов профессиональной деятельности | Владеет редактором WxMaxima для решения задач моделирования |
| **Профессиональные компетенции** | | |
| - | - | - |

**4. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем и на самостоятельную работу обучающихся**

Согласована на портале № 61323

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 академических часов.

Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной деятельности представлено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины по видам учебной деятельности

| Виды учебной деятельности | Всего часов | Семестры |
|---|---|---|
| | | 2 семестр |
| **Контактная аудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 56 | 56 |
| Лекционные занятия | 24 | 24 |
| Практические занятия | 16 | 16 |
| Лабораторные занятия | 16 | 16 |
| **Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего** | 52 | 52 |
| Подготовка к зачету | 16 | 16 |
| Подготовка к тестированию | 16 | 16 |
| Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 20 | 20 |
| **Общая трудоемкость (в часах)** | 108 | 108 |
| **Общая трудоемкость (в з.е.)** | 3 | 3 |

## 5. Структура и содержание дисциплины

### 5.1. Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

Структура дисциплины по разделам (темам) и видам учебной деятельности приведена в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы (темы) дисциплины и виды учебной деятельности

| Названия разделов (тем) дисциплины | Лек. зан., ч | Прак. зан., ч | Лаб. раб. | Сам. раб., ч | Всего часов (без экзамена) | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | 6 | 4 | 4 | 12 | 26 | ОПК-4, ОПК-2 |
| 2 Система издания научно-технической информации | 6 | 4 | 4 | 12 | 26 | ОПК-4 |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | 6 | 4 | 4 | 12 | 26 | ОПК-4, ОПК-2 |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | 6 | 4 | 4 | 16 | 30 | ОПК-4 |
| Итого за семестр | 24 | 16 | 16 | 52 | 108 | |
| Итого | 24 | 16 | 16 | 52 | 108 | |

### 5.2. Содержание разделов (тем) дисциплины

Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Содержание разделов (тем) дисциплины (в т.ч. по лекциям) | Трудоемкость (лекционные занятия), ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |

Согласована на портале № 61323

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Общие сведения организации глобальных компьютерных сетей , системы поиска, ресурсы Интернета | 6 | ОПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Виды научно-технических изданий и их структура. Этапы создания и публикации. Издательская система Latex. Создание статей, монографий, отчетов и диссертаций средствами Latex. | 6 | ОПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Основные принципы использования и выбора систем символьных вычислений. Система Maxima и ее возможности | 6 | ОПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Структура УМПО, этапы построение, структура пособие, контрольно-измерительные материалы | 6 | ОПК-4 |
| | Итого | 6 | |
| Итого за семестр | | 24 | |
| Итого | | 24 | |

### 5.3. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 5.3.
Таблица 5.3 – Наименование практических занятий (семинаров)

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование практических занятий (семинаров) | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Средства научного поиска в Интернет | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Создание научных статей, отчетов и диссертаций средствами Latex | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Выполнение операций над рядами, решения уравнений и вывод графиков | 4 | ОПК-2, ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Разработка рабочих программ и контрольно-измерительных материалов | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 16 | |

### 5.4. Лабораторные занятия

Наименование лабораторных работ приведено в таблице 5.4.
Таблица 5.4 – Наименование лабораторных работ

Согласована на портале № 61323

| Названия разделов (тем) дисциплины | Наименование лабораторных работ | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции |
|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Научный поиск в Интернет по теме исследования. | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Подготовка отчетов, монографий и диссертаций в системе Latex | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Методы решения дифференциальных уравнений средствами системы компьютерной алгебры Maxima | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Создание программно-методического обеспечения дисциплины | 4 | ОПК-4 |
| | Итого | 4 | |
| Итого за семестр | | 16 | |
| Итого | | 16 | |

### 5.5. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено учебным планом

### 5.6. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

| Названия разделов (тем) дисциплины | Виды самостоятельной работы | Трудоемкость, ч | Формируемые компетенции | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | Подготовка к зачету | 4 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 2 Система издания научно-технической информации | Подготовка к зачету | 4 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |

Согласована на портале № 61323

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | Подготовка к зачету | 4 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 4 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 12 | | |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | Подготовка к зачету | 4 | ОПК-4 | Зачёт |
| | Подготовка к тестированию | 4 | ОПК-4 | Тестирование |
| | Подготовка к лабораторной работе, написание отчета | 8 | ОПК-4 | Лабораторная работа |
| | Итого | 16 | | |
| Итого за семестр | | 52 | | |
| Итого | | 52 | | |

### 5.7. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов учебной деятельности представлено в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

| Формируемые компетенции | Виды учебной деятельности | | | | Формы контроля |
|---|---|---|---|---|---|
| | Лек. зан. | Прак. зан. | Лаб. раб. | Сам. раб. | |
| ОПК-2 | | + | | | Зачёт, Тестирование |
| ОПК-4 | + | + | + | + | Зачёт, Лабораторная работа, Тестирование |

## 6. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

### 6.1. Балльные оценки для форм контроля

Балльные оценки для форм контроля представлены в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – Балльные оценки

| Формы контроля | Максимальный балл на 1-ую КТ с начала семестра | Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ | Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра | Всего за семестр |
|---|---|---|---|---|
| **2 семестр** | | | | |
| Зачёт | 15 | 20 | 20 | 55 |
| Лабораторная работа | 10 | 10 | 10 | 30 |
| Тестирование | 5 | 5 | 5 | 15 |
| Итого максимум за период | 30 | 35 | 35 | 100 |
| Нарастающим итогом | 30 | 65 | 100 | 100 |

### 6.2. Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Пересчет баллов в оценки за текущий контроль представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 – Пересчет баллов в оценки за текущий контроль

Согласована на портале № 61323

| Баллы на дату текущего контроля | Оценка |
|---|---|
| ≥ 90% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 5 |
| От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 4 |
| От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 3 |
| < 60% от максимальной суммы баллов на дату ТК | 2 |

### 6.3. Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Пересчет суммы баллов в традиционную и международную оценку

| Оценка | Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен | Оценка (ECTS) |
|---|---|---|
| 5 (отлично) (зачтено) | 90 – 100 | A (отлично) |
| 4 (хорошо) (зачтено) | 85 – 89 | B (очень хорошо) |
| | 75 – 84 | C (хорошо) |
| | 70 – 74 | D (удовлетворительно) |
| 3 (удовлетворительно) (зачтено) | 65 – 69 | |
| | 60 – 64 | E (посредственно) |
| 2 (неудовлетворительно) (не зачтено) | Ниже 60 баллов | F (неудовлетворительно) |

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1. Основная литература

1. Компьютерные технологии в науке, образовании и производстве электронной техники: Учебное пособие / В. В. Кручинин, Ю. Н. Тановицкий - 2017. 134 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/7255.

### 7.2. Дополнительная литература

1. Технологии электронного обучения: Учебное пособие / Ю. В. Морозова, В. В. Кручинин, А. В. Гураков, Д. С. Шульц - 2016. 68 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/6465.

### 7.3. Учебно-методические пособия

#### 7.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Компьютерные технологии в научных исследованиях: Учебно-методическое пособие к самостоятельной работе, практическим занятиям и лабораторным работам / В. В. Кручинин - 2012. 56 с. [Электронный ресурс]: — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1211.

#### 7.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

Согласована на портале № 61323

### 7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к современным базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh.

## 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

### 8.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с достаточным количеством посадочных мест для учебной группы, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются мультимедийное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

### 8.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

### 8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Учебная аудитория: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ), помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации; 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

### 8.4. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду ТУСУРа.

Перечень программного обеспечения:

- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

### 8.5. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными

Согласована на портале № 61323

**возможностями здоровья и инвалидов**

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями зрения** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися с **нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

## 9. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

### 9.1. Содержание оценочных материалов для текущего контроля и промежуточной аттестации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы, представленные в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Формы контроля и оценочные материалы

| Названия разделов (тем) дисциплины | Формируемые компетенции | Формы контроля | Оценочные материалы (ОМ) |
|---|---|---|---|
| 1 Организация глобальных компьютерных сетей | ОПК-4, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 2 Система издания научно-технической информации | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях | ОПК-4, ОПК-2 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |
| 4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины | ОПК-4 | Зачёт | Перечень вопросов для зачета |
| | | Лабораторная работа | Темы лабораторных работ |
| | | Тестирование | Примерный перечень тестовых заданий |

Согласована на портале № 61323

Шкала оценки сформированности отдельных планируемых результатов обучения по дисциплине приведена в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Шкала оценки сформированности планируемых результатов обучения по дисциплине

| Оценка | Баллы за ОМ | Формулировка требований к степени сформированности планируемых результатов обучения | | |
|---|---|---|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| 2 (неудовлетворительно) | < 60% от максимальной суммы баллов | отсутствие знаний или фрагментарные знания | отсутствие умений или частично освоенное умение | отсутствие навыков или фрагментарные применение навыков |
| 3 (удовлетворительно) | от 60% до 69% от максимальной суммы баллов | общие, но не структурированные знания | в целом успешно, но не систематически осуществляемое умение | в целом успешное, но не систематическое применение навыков |
| 4 (хорошо) | от 70% до 89% от максимальной суммы баллов | сформированные, но содержащие отдельные проблемы знания | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы умение | в целом успешное, но содержащие отдельные пробелы применение навыков |
| 5 (отлично) | ≥ 90% от максимальной суммы баллов | сформированные систематические знания | сформированное умение | успешное и систематическое применение навыков |

Шкала комплексной оценки сформированности компетенций приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3 – Шкала комплексной оценки сформированности компетенций

| Оценка | Формулировка требований к степени компетенции |
|---|---|
| 2 (неудовлетворительно) | Не имеет необходимых представлений о проверяемом материале<br>или<br>Знать на уровне **ориентирования**, представлений. Обучающийся знает основные признаки или термины изучаемого элемента содержания, их отнесенность к определенной науке, отрасли или объектам, узнает в текстах, изображениях или схемах и знает, к каким источникам нужно обращаться для более детального его усвоения. |
| 3 (удовлетворительно) | Знать и уметь на **репродуктивном** уровне. Обучающихся знает изученный элемент содержания репродуктивно: произвольно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях. |
| 4 (хорошо) | Знать, уметь, владеть на **аналитическом** уровне. Зная на репродуктивном уровне, указывать на особенности и взаимосвязи изученных объектов, на их достоинства, ограничения, историю и перспективы развития и особенности для разных объектов усвоения. |

Согласована на портале № 61323

| | |
|---|---|
| 5 (отлично) | Знать, уметь, владеть на **системном** уровне. Обучающийся знает изученный элемент содержания системно, произвольно и доказательно воспроизводит свои знания устно, письменно или в демонстрируемых действиях, учитывая и указывая связи и зависимости между этим элементом и другими элементами содержания дисциплины, его значимость в содержании дисциплины. |

### 9.1.1. Примерный перечень тестовых заданий

1. Укажите основную функцию науки
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Создание новой техники
   2. Передача знаний студентам
   3. Сделать людей счастливыми
   4. Получение новых знаний
2. Укажите основную функцию науки
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Создание новой техники
   2. Передача знаний студентам
   3. Сделать людей счастливыми
   4. Получение новых знаний
3. Укажите утверждения, относящиеся к фундаментальной науке
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Решить проблему жилья для бездомных
   2. Разработка новых лекарств
   3. Получение новых теорий
   4. Разработка новых устройств
   5. Изучение явлений и процессов в природе, обществе и истории
   6. Применение полученных знаний для улучшения жизни
4. Укажите утверждения, относящиеся к прикладной науке
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Получение новых теорий
   2. Применение полученных знаний для улучшения жизни
   3. Разработка новых лекарств
   4. Изучение явлений и процессов в природе, обществе и истории
   5. Решить проблему жилья для бездомных
   6. Разработка новых устройств
5. Укажите понятия, необходимые для раскрытия во введения диссертации
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Предмет исследования
   2. Объект исследования
   3. Актуальность
   4. Выводы
6. Укажите понятия, необходимые для раскрытия его во введении диссертации
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Цель
   2. Новизна
   3. Список литературы
   4. Теоретическая значимость
   5. Задачи
7. Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Практическая значимость
   2. Методы разработки
   3. Положения, выносимые на защиту
   4. Методы исследования
   5. Основная идея

Согласована на портале № 61323

8. Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Достоверность
   2. Список литературы
   3. Внедрение
   4. Личный вклад
   5. Выводы
9. Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации
   Выберите один или несколько ответов:
   1. Заключение
   2. Новизна
   3. Положения, выносимые на защиту
   4. Актуальность
   5. Методы исследования
10. Укажите понятия, необходимые для раскрытия их во введении диссертации
    Выберите один или несколько ответов:
    a. Апробация
    b. Положения, выносимые на защиту
    c. Предмет исследования
    d. Выводы
    e. Задачи
11. Запишите основную команду преамбулы
    Выберите один ответ:
    1. \documentclass
    2. \usepackage
    3. \begin{document}
    4. <head> ... <\head>
12. Укажите параметры, относящиеся к преамбуле
    Выберите один или несколько ответов:
    1. tree
    2. final
    3. math
    4. twoside
    5. 12pt
    6. draft
    7. beamer
13. Укажите пакеты для русификации Latex
    Выберите один или несколько ответов:
    1. \usepackage{algorithm}
    2. \usepackage{amssym}
    3. \usepackage[cp1251]{inputenc}
    4. \usepackage[russian,english]{babel}
    5. \usepackage[russian]{babel}
14. Укажите строки с правильной записью комментариев
    Выберите один или несколько ответов:
    a. //это комментарий
    b. \begin{comment} это комментарий \end{comment}
    c. /*это комментарий*/
    d. %это комментарий
15. Укажите команды для включения файлов
    Выберите один или несколько ответов:
    1. \add{file}
    2. \input{file}
    3. \include{file}
    4. \insert{file}

### 9.1.2. Перечень вопросов для зачета

Согласована на портале № 61323

1. Наука – основные определения, цели и задачи.
2. Научное исследование, основные этапы, формы представления научных результатов.
3. Диссертация, цели, задачи, обобщенная структура.
4. Научный поиск в Интернете.
5. Электронные формы представления результатов научных исследований.
6. Возможности системы Latex для представления статьи
7. Возможности системы Latex для создания научного отчета
8. Возможности системы Latex для представления научной книги
9. Возможности Latex для представления диссертации.
10. Компьютерное моделирование в системе научных исследований.
11. Образование – основные определения, цели и задачи.
12. Учебное программно-методическое обеспечение дисциплины.
13. Понятие компьютерной учебной программы.
14. Компьютерные учебники.
15. Компьютерное тестирование. Тесты уровня знаний.
16. Компьютерные лабораторные работы.
17. Компьютерные тренажеры.
18. Генераторы тестовых заданий.
19. Системы дистанционного обучения.
20. Организационная структура университета дистанционной формы обучения.
21. Технологии дистанционного обучения.

### 9.1.3. Темы лабораторных работ

1. Научный поиск в Интернет по теме исследования.
2. Подготовка отчетов, монографий и диссертаций в системе Latex
3. Методы решения дифференциальных уравнений средствами системы компьютерной алгебры Maxima
4. Создание программно-методического обеспечения дисциплины

## 9.2. Методические рекомендации

Учебный материал излагается в форме, предполагающей самостоятельное мышление студентов, самообразование. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Начать изучение дисциплины необходимо со знакомства с рабочей программой, списком учебно-методического и программного обеспечения. Самостоятельная работа студента включает работу с учебными материалами, выполнение контрольных мероприятий, предусмотренных учебным планом.

В процессе изучения дисциплины для лучшего освоения материала необходимо регулярно обращаться к рекомендуемой литературе и источникам, указанным в учебных материалах; пользоваться через кабинет студента на сайте Университета образовательными ресурсами электронно-библиотечной системы, а также общедоступными интернет-порталами, содержащими научно-популярные и специализированные материалы, посвященные различным аспектам учебной дисциплины.

При самостоятельном изучении тем следуйте рекомендациям:

– чтение или просмотр материала осуществляйте со скоростью, достаточной для индивидуального понимания и освоения материала, выделяя основные идеи; на основании изученного составить тезисы. Освоив материал, попытаться соотнести теорию с примерами из практики;

– если в тексте встречаются незнакомые или малознакомые термины, следует выяснить их значение для понимания дальнейшего материала;

– осмысливайте прочитанное и изученное, отвечайте на предложенные вопросы.

Студенты могут получать индивидуальные консультации, в т.ч. с использованием средств телекоммуникации.

По дисциплине могут проводиться дополнительные занятия, в т.ч. в форме вебинаров. Расписание вебинаров и записи вебинаров публикуются в электронном курсе / электронном журнале по дисциплине.

Согласована на портале № 61323

### 9.3. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

| Категории обучающихся | Виды дополнительных оценочных материалов | Формы контроля и оценки результатов обучения |
|---|---|---|
| С нарушениями слуха | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы | Преимущественно письменная проверка |
| С нарушениями зрения | Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам | Преимущественно устная проверка (индивидуально) |
| С нарушениями опорно-двигательного аппарата | Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету | Преимущественно дистанционными методами |
| С ограничениями по общемедицинским показаниям | Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы | Преимущественно проверка методами, определяющимися исходя из состояния обучающегося на момент проверки |

### 9.4. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

– в печатной форме;
– в печатной форме с увеличенным шрифтом;
– в форме электронного документа;
– методом чтения ассистентом задания вслух;
– предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

– письменно на бумаге;
– набор ответов на компьютере;
– набор ответов с использованием услуг ассистента;
– представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

**Для лиц с нарушениями зрения:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме увеличенным шрифтом.

**Для лиц с нарушениями слуха:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

**Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:**

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 61323

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ПрЭ
протокол № 12 от «14» 12 2020 г.

**СОГЛАСОВАНО:**

| Должность | Инициалы, фамилия | Подпись |
|---|---|---|
| Заведующий выпускающей каф. ЭП | Н.И. Буримов | Согласовано, 393931b1-af66-45e5-a537-c5831244e4ca |
| Заведующий обеспечивающей каф. ПрЭ | С.Г. Михальченко | Согласовано, 706957f1-d2eb-4f94-b533-6139893cfd5a |
| Начальник учебного управления | Е.В. Саврук | Согласовано, fa63922b-1fce-4a6a-845d-9ce7670b004c |

**ЭКСПЕРТЫ:**

| | | |
|---|---|---|
| Профессор, каф. ЭП | Л.Н. Орликов | Согласовано, 8afa57b7-3fcf-44bc-922a-3c3f168876e6 |
| Доцент, каф. ПрЭ | Д.О. Пахмурин | Согласовано, ce9e048a-2a49-44a0-b2ab-bc9421935400 |

**РАЗРАБОТАНО:**

| | | |
|---|---|---|
| Профессор, каф. ПрЭ | В.В. Кручинин | Разработано, 9981316d-9009-4fa1-ac30-57783d22ccf5 |

Согласована на портале № 61323