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

МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

Уровень образования: **высшее образование - магистратура**
Направление подготовки / специальность: **12.04.03 Фотоника и оптоинформатика**
Направленность (профиль) / специализация: **Фотоника волноводных, нелинейных и периодических структур**
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
Подготовка и сдача экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость (включая промежуточную аттестацию)	144	144	часов
	4	4	з.е.

Формы промежуточной аттестация	Семестр
Экзамен	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 № 60385

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.02.01.
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		

Согласована на портале № 60385

УК-1. Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.1. Знает методики сбора и обработки информации, актуальные российские и зарубежные источники информации для решения поставленных задач, а также методы системного анализа	Знает методики поиска научной информации на основе компьютерных сетей и их ресурсов
	УК-1.2. Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации, осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников	Умеет применять методики поиска, сбора и обработки информации с использованием поисковых систем и социальных научных сетей и специализированных ресурсов научной информации
	УК-1.3. Владеет методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации, методикой системного подхода для решения поставленных задач; способен генерировать различные варианты решения поставленных задач	Владеет методиками поиска, сбора и обработки информации с использованием поисковых систем и социальных научных сетей и специализированных ресурсов научной информации и написания научных статей и диссертаций
Общепрофессиональные компетенции		
ОПК-3. Способен приобретать и использовать новые знания в своей предметной области на основе информационных систем и технологий, предлагать новые идеи и подходы к решению инженерных задач	ОПК-3.1. Знает структуру, назначение и содержание современных информационных ресурсов, используемых в научно-исследовательской работе	Знает структуру, назначение и содержание электронных библиотечных систем, специализированных электронных научных архивов и баз данных
	ОПК-3.2. Умеет осуществлять информационный поиск и использует новые знания в своей предметной области	Умеет осуществлять информационный поиск и использует новые знания для написания статей и диссертаций
	ОПК-3.3. Владеет навыками предложения новых идей и подходов к решению инженерных задач с использованием информационных систем и технологий	Владеет навыками предложения новых идей и подходов к решению инженерных задач с использованием поисковых систем, систем верстки и моделирования
Профессиональные компетенции		

Согласована на портале № 60385

ПКР-2. Способен к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ПКР-2.1. Постановка задачи и определение набора параметров, с учётом которых должно быть проведено моделирование процессов, явлений и особенностей работы изделий оптотехники.	Способен осуществить постановку задачи и определение набора параметров, с учётом возможностей системы компьютерной алгебры Maxima
	ПКР-2.2. Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, которые должны быть определены в результате моделирования его функционирования на основе физических процессов и явлений.	Определяет выходные параметры и функции разрабатываемого оптико-электронного прибора, с применением системы компьютерной алгебры Maxima
	ПКР-2.3. Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.	Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов с учетом их моделирования в системе Maxima
	ПКР-2.4. Владеет навыками проведения компьютерного моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.	Владеет навыками проведения компьютерного моделирования функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений с применением системы Maxima
	ПКР-2.5. Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений.	Проводит анализ полученных результатов моделирования работы оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений используя систему Maxima

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

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единиц, 144 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

Согласована на портале № 60385

Лабораторные занятия	16	16
Самостоятельная работа обучающихся, в т.ч. контактная внеаудиторная работа обучающихся с преподавателем, всего	52	52
Подготовка к тестированию	16	16
Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	36	36
Подготовка и сдача экзамена	36	36
Общая трудоемкость (в часах)	144	144
Общая трудоемкость (в з.е.)	4	4

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	13	27	ОПК-3, УК-1
2 Система издания научно-технической информации	6	4	4	13	27	ОПК-3, УК-1
3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях	6	4	4	13	27	ПКР-2
4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины	6	4	4	13	27	УК-1, ОПК-3
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			
1 Организация глобальных компьютерных сетей	Общие сведения организации глобальных компьютерных сетей , системы поиска, ресурсы Интернета	6	ОПК-3, УК-1
	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-3, УК-1
	Итого	6	

Согласована на портале № 60385

3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях	Основные принципы использования и выбора систем символьных вычислений. Система Maxima и ее возможности	6	ПКР-2
	Итого	6	
4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины	Структура УМПО, этапы построение, структура пособие, контрольно-измерительные материалы	6	УК-1
	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-3, УК-1
	Итого	4	
2 Система издания научно-технической информации	Создание научных статей, отчетов и диссертаций средствами Latex	4	ОПК-3, УК-1
	Итого	4	
3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях	Выполнение операций над рядами, решения уравнений и вывод графиков	4	ПКР-2
	Итого	4	
4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины	Разработка рабочих программ и контрольно-измерительных материалов	4	ОПК-3, УК-1
	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

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-3, УК-1
	Итого	4	
2 Система издания научно-технической информации	Подготовка отчетов, монографий и диссертаций в системе Latex	4	ОПК-3, УК-1
	Итого	4	

Согласована на портале № 60385

3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях	Методы решения дифференциальных уравнений средствами системы компьютерной алгебры Maxima	4	ПКР-2
	Итого	4	
4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины	Создание программно-методического обеспечения дисциплины	4	ОПК-3, УК-1
	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 тестированию	4	ОПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ОПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	13		
2 Система издания научно-технической информации	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ОПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	13		
3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях	Подготовка к тестированию	4	ПКР-2	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ПКР-2	Лабораторная работа
	Итого	13		
4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины	Подготовка к тестированию	4	ОПК-3, УК-1	Тестирование
	Подготовка к лабораторной работе, написание отчета	9	ОПК-3, УК-1	Лабораторная работа
	Итого	13		
Итого за семестр		52		

Согласована на портале № 60385

	Подготовка и сдача экзамена	36		Экзамен
Итого		88		

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-3	+	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
ПКР-2	+	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен
УК-1	+	+	+	+	Лабораторная работа, Тестирование, Экзамен

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				
Лабораторная работа	15	15	15	45
Тестирование	8	8	9	25
Экзамен				30
Итого максимум за период	23	23	24	100
Нарастающим итогом	23	46	70	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

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

Согласована на портале № 60385

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.

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,

Согласована на портале № 60385

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

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- 7-Zip;
- ASIMEC;
- Far Manager;
- Google Chrome;
- LibreOffice;
- Mozilla Firefox;

8.3. Материально-техническое и программное обеспечение для лабораторных работ

Вычислительная лаборатория / Компьютерный класс: учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для курсового проектирования (выполнения курсовых работ); 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 301б ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютер Intel(R) Core (TM)2 CPU (16 шт.);
- Интерактивная доска – «Smart-board» DViT (1 шт.);
- Мультимедийный проектор NEC (1 шт.);
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

- ASIMEC;
- Google Chrome;
- LibreOffice;

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.

Согласована на портале № 60385

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 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-3, УК-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
2 Система издания научно-технической информации	ОПК-3, УК-1	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов
3 Системы символьных вычислений в научных исследованиях	ПКР-2	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

Согласована на портале № 60385

4 Программное и учебное методическое обеспечение дисциплины	УК-1, ОПК-3	Лабораторная работа	Темы лабораторных работ
		Тестирование	Примерный перечень тестовых заданий
		Экзамен	Перечень экзаменационных вопросов

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 или 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.

Согласована на портале № 60385

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.
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

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

Согласована на портале № 60385

Выберите один или несколько ответов:
1. Практическая значимость
2. Методы разработки
3. Положения, выносимые на защиту
4. Методы исследования
5. Основная идея

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:

Согласована на портале № 60385

1. \add{file}
2. \input{file}
3. \include{file}
4. \insert{file}

9.1.2. Перечень экзаменационных вопросов

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;

Согласована на портале № 60385

– 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.

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;

Согласована на портале № 60385

– 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 № 60385

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
Профессор, каф. ПрЭ	Н.С. Легостаев	Согласовано, 6332ca5f-c16e-4579-bbc4-ee49773dfd8d

РАЗРАБОТАНО:

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

Согласована на портале № 60385