

ПЕРВОЕ ВЫСШЕЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ УЧЕБНОЕ ЗАВЕДЕНИЕ РОССИИ



**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

СОГЛАСОВАНО

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ОПОП ВО
профессор Е.И. Пряхин

Проректор по образовательной
деятельности
доцент Д.Г. Петраков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

***КОМПЬЮТЕРНЫЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В НАУКЕ И ПРОИЗВОДСТВЕ***

Уровень высшего образования:	<i>Магистратура</i>
Направление подготовки:	<i>22.04.01 Материаловедение и технологии материалов</i>
Направленность программы:	<i>Материаловедение и технологии наноматериалов и покрытий</i>
Программа:	<i>академическая магистратура</i>
Форма обучения:	<i>очная</i>
Составитель:	<i>к. ф.-м. н. доц. Журов Г.Н.</i>

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» составлена:

- в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов», утвержденного приказом Минобрнауки России № 306 от 24 апреля 2018 г.;

- на основании учебного плана по направлению подготовки «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов» направленность программы «Материаловедение и технологии наноматериалов и покрытий»

Составитель: _____ к. ф.-м. н. доц. *Г.Н. Журов*

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Информатики и компьютерных технологий от 17.02.2021 г., протокол №6.

Заведующий кафедрой информатики и компьютерных технологий _____ к.т.н., доц. *А.Б. Маховиков*

Рабочая программа согласована:

Начальник отдела лицензирования, аккредитации и контроля качества образования _____ *Дубровская Ю.А.*

Начальник отдела методического обеспечения учебного процесса к.т.н. _____ *Романчиков А.Ю.*

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве»: сформировать у будущего магистра знания, умения и навыки самостоятельного использования информационно-коммуникационных технологий, глобальных информационных ресурсов в научно-исследовательской и расчетно-аналитической деятельности в области материаловедения и технологии материалов.

Основные задачи дисциплины:

- получение базовых знаний о современных компьютерных и информационных технологиях и перспективах их развития;
- умение использовать сетевые и мультимедиа технологии в науке и производстве; овладение методами решения специальных задач с применением компьютерных и мультимедиа технологий в профессиональной и научной деятельности в области материаловедения и технологии новых материалов;
- формирование мотивации к самообразованию за счет активации самостоятельной познавательной деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки «22.04.01 Материаловедение и технологии материалов» направленность программы «Материаловедение и технологии наноматериалов и покрытий» и изучается в первом семестре.

3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Процесс изучения дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» направлен на формирование следующих компетенций:

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла	УК-2	УК-2.6. Владеть навыками публичного представления результатов проекта (или отдельных его этапов) в форме отчетов, статей, выступлений на научно-практических семинарах и конференциях.
Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном(ых) языке(ах), для академического и профессионального взаимодействия	УК-4	УК-4.1. Знать современные средства информационно коммуникационных технологий. УК-4.3. Уметь использовать сеть интернет и социальные сети в процессе учебной и академической профессиональной коммуникации.

Формируемые компетенции		Код и наименование индикатора достижения компетенции
Содержание компетенции	Код компетенции	
Способен находить и перерабатывать информацию, требуемую для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности	ОПК-4	ОПК-4.3. Знать основные правила поиска и отбора информации, методы использования информации для подготовки и принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности
Способен выбирать метод научного исследования, исходя из конкретных задач, организовывать его осуществление и анализировать результаты с использованием современных методов обработки данных, оформлять полученные результаты в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить (под руководством) документы к патентованию, оформлению ноу-хау	ПКС-7	ПКС-7.3. Владеть навыками оформления результатов исследований в виде отчета, научной публикации, доклада, готовить документы к патентованию, оформлению ноу-хау.
Способен управлять качеством продукции, разбираясь в видах брака материалов и изделий из них, природе их появления и способах устранения	ПКС-8	ПКР-8.3. Владеть навыками управления качеством продукции, используя специализированное программное обеспечение.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» составляет **4** зачетных единицы, **144** ак. часа.

Вид учебной работы	Всего ак. часов	Ак. часы по семестрам
		1
Аудиторные занятия, в том числе:	52	52
Лекции	13	13
Практические занятия (ПЗ)	39	39
Лабораторные работы (ЛР)		
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе	56	56
Выполнение курсовой работы (проекта)	-	-
Подготовка к семинарским занятиям	-	-
Подготовка к практическим занятиям	-	-
Подготовка к лабораторным занятиям	56	56
Вид промежуточной аттестации: экзамен (Э)	36 (Э)	36 (Э)
Общая трудоемкость дисциплины	ак. час. 144	144
	зач. ед. 4	4

4.2. Содержание дисциплины

Учебным планом предусмотрены: лекции, лабораторные работы и самостоятельная работа.

4.2.1. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование разделов	Виды занятий				
		Всего ак. часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы О	Самостоятельная работа студента
1.	Современное состояние аппаратного и программного обеспечения компьютерных и информационных технологий	12	1	-	-	11
2.	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	8	1	-	-	7
3.	Математические модели физических явлений и имитационное моделирование.	24	2	11	-	11
4.	Инженерный анализ и компьютерное моделирование различных процессов	38	3	28	-	7
5.	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	6	2	-	-	4
6.	Компьютерные технологии информационного поиска и обмена	6	2	-	-	4
7.	Компьютерные технологии в коммуникации	7	1	-	-	6
8.	Средства мультимедиа	7	1	-	-	6
Итого:		108	13	39	-	56
Подготовка к экзамену		36				
Всего:		144				

4.2.2. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак. часах
1	Современное состояние аппаратного и программного обеспечения компьютерных и информационных технологий	Типы и характеристики современных компьютеров, периферийные устройства (принтеры, сканеры, плоттеры, диджитайзеры, цифровая видео и аудио аппаратура). Пакеты прикладных программ и компьютерная графика; использование ЭВМ в научных исследованиях; компьютерная литературная проработка, библиотечный и патентный поиск. Компьютерные сети (локальные, глобальные), их конструктивные типы и возможности. Многопроцессорные системы. Кластеры. Программное обеспечение компьютерных технологий. Использование компьютерных сред для моделирования инженерных задач. Выбор языка программирования и методов программирования. Концептуальная модель программы. Данные и алгоритмы.	1

		Особенности реализации алгоритмов на ПК. Конкретизация программы. Тенденции и перспективы компьютерных технологий в промышленности, в науке, в быту и в обществе.	
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак. часах
2	Автоматизированные системы научных исследований (АСНИ)	Классификация, состав, структура, организация. АСНИ как элемент современных информационных технологий. Системы для решения прикладных задач. Интегрированные системы. Языки программирования. Графические системы. Базы данных, оболочки баз данных. Пакеты программ численных методов. Текстовые и графические редакторы. Интерфейсные средства. Технические средства.	1
3	Математические модели физических явлений и имитационное моделирование	Классификация моделей, используемых в технике: инженерно - физические, структурные, геометрические, информационные. Основные свойства моделей. Цели и задачи компьютерного моделирования. Основные этапы расчета. Понятие математической модели. Понятие корректно поставленной задачи. Общие замечания и некоторые принципы построения математических моделей. Выбор математической модели. Анализ математической модели. Выбор переменных, размерные и безразмерные переменные. Методы оценки адекватности математических моделей: Метод покоординатного спуска. Метод прямого поиска. Метод Монте-Карло. Безусловная и условная оптимизация. Многокритериальная оптимизация. Ошибки моделирования. Содержание основных этапов компьютерного моделирования. Автоматизация функционального проектирования. Оптимизация проектно-конструкторских решений. Оценка динамических характеристик систем. Задачи анализа структуры моделируемых систем. Задачи синтеза оптимальных систем. Методология имитационного моделирования. Методы формализации в компьютерном моделировании. Основные этапы и подходы к реализации имитационного моделирования. Программные средства имитационного моделирования.	3
4	Инженерный анализ и компьютерное моделирование различных процессов	Основные принципы и соотношение численных методов инженерного анализа. Классификация и применимость конечных элементов. Общая схема компьютерной реализации МКЭ. Учет нелинейности в процедурах МКЭ. Методы оптимизации в инженерном анализе: параметрическая оптимизация, структурная оптимизация. Комплексные решения задач оптимального проектирования. Методы визуализации в системах инженерного анализа. Ошибки идеализации. Погрешности моделирования. Погрешности расчетов. Ошибки интерпретации результатов. Принятие проектного решения. Автоматизированные инструментальные среды: математические пакеты программ	4

		SMath Studio и Scilab.	
№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудо-емкость в ак. часах
5	Компьютерная графика и геометрическое моделирование	Векторные графические модели. Растровые графические модели. Компьютерные геометрические модели: плоские, объемные (трехмерные), конструктивная твердотельная геометрия, представление с помощью границ, позиционный подход. Моделирование линий. Построение поверхностей. Геометрическое моделирование объемных тел. Гибридные геометрические модели. Параметризация геометрических моделей. Моделирование объемных сборок. Проекционные виды и ассоциативные связи 3D и 2D – моделей. Прикладное программное обеспечение геометрического моделирования. Комплексное использование геометрических моделей. Экономическая эффективность использования технологий компьютерного геометрического моделирования.	1
6	Компьютерные технологии информационно о поиска и обмена	Базы данных, базы знаний. Поисковые машины.	1
7	Компьютерные технологии в коммуникации	Электронная почта, почтовые программы, ICQ. IP-телефония. Компьютерные платежные системы. Электронная коммерция, Internet-магазины.	1
8	Средства мультимедиа	Цифровая фотография, технологии работы с графическими изображениями. Цифровое видео. IP-телевидение. Цифровая электронная микроскопия. Техническое зрение. Координатная метрология.	1
Итого:			13

4.2.3. Практические занятия

№ п/п	№ раздела дисциплины	Тематика практических занятий	Трудоемкость (час.)
1	Раздел 3	Методы безусловной оптимизации.	4
2	Раздел 3	Методы условной оптимизации.	4
3	Раздел 3	Метод наименьших квадратов.	3
4	Раздел 4	Решение уравнений и систем уравнений.	4
5	Раздел 4	Предметные задачи, описывающие реальный объект, решение которых сводится к решению нелинейных уравнений в SMath Studio и Scilab.	4
6	Раздел 4	Решение обыкновенных дифференциальных уравнений в SMath Studio и Scilab.	4

7	Раздел 4	Предметные задачи, описывающие реальный физический процесс, решение которых сводится к решению задачи Коши для обыкновенных дифференциальных уравнений в SMath Studio и Scilab.	4
8	Раздел 4	Предметные задачи, описывающие реальный физический процесс, решение которых сводится к решению краевой задачи для обыкновенных дифференциальных уравнений в SMath Studio и Scilab.	4
9	Раздел 4	Решение дифференциальных уравнений в частных производных в SMath Studio и Scilab.	4
10	Раздел 4	Предметных задачи, описывающие реальный физический процесс, решение которых сводится к решению дифференциальных уравнений в частных производных в SMath Studio и Scilab.	4
Итого:			39

4.2.5. Курсовые работы (проекты)

Курсовая работа не предусмотрена учебным планом.

5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В ходе обучения применяются:

Лекции. Они являются одним из важнейших видов учебных занятий и составляют основу теоретической подготовки обучающихся.

Цели лекционных занятий:

- дать систематизированные научные знания по дисциплине, акцентировать внимание на наиболее сложных вопросах дисциплины;
- стимулировать активную познавательную деятельность обучающихся, способствовать формированию их творческого мышления.

Практические занятия. Они составляют основу практической подготовки обучающихся.

Цели занятий:

- развить навыки самостоятельной работы и применения теоретических знаний для решения практических задач;
- приобрести навыки использования компьютерной техники для обработки различных видов информации;
- углубить и закрепить знания, полученные на лекциях и в процессе самостоятельной работы обучающихся с учебной и научной литературой;
- обеспечить живое, творческое обсуждение учебного материала в форме дискуссии, обмена мнениями по рассматриваемым вопросам.

Консультации. Они являются одной из форм руководства учебной работой обучающихся и оказания им помощи в самостоятельном изучении материала дисциплины, в ликвидации имеющихся пробелов в знаниях, задолженностей по текущим занятиям, в подготовке курсовых работ (проектов).

Текущие консультации проводятся преподавателем, ведущим занятия в учебной группе и носят как индивидуальный, так и групповой характер.

Самостоятельная работа. Она направлена на углубление и закрепление знаний, полученных на лекциях и других занятиях, а также выработку навыков самостоятельного активного приобретения новых, дополнительных знаний, подготовку к предстоящим учебным занятиям и промежуточному контролю.

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Тематика для самостоятельной подготовки

В рамках самостоятельной работы обучающиеся должны готовиться к лабораторным работам.

6.2. Оценочные средства для контроля СРС и проведения промежуточной аттестации

6.2.1. Примерный перечень вопросов:

1. Что такое АСНИ (автоматизированная система научных исследований)?
2. В каких областях науки и техники наиболее эффективно используется АСНИ?
3. В чем заключается суть формализации?
4. Дайте определение информационной системы. Что в нее входит?
5. Что понимается под термином «информационные технологии»?
6. Что называется моделированием?
7. Как классифицируются математические модели?
8. Сформулируйте задачу проверки адекватности модели.
9. Что понимается под требованием универсальности модели?
10. Какие бывают математические модели в зависимости от используемого математического аппарата?
11. Что такое адекватность?
12. Что понимается под требованием универсальности модели?
13. Дайте определение погрешности.
14. Приведите определение абсолютной и относительной погрешности.
15. Приведите примеры устранимой и неустранимой погрешности.
16. Как найти погрешность сложной функции?
17. Какие вы знаете группы методов решения систем линейных алгебраических уравнений?
18. Что влияет на скорость сходимости итерационного процесса?
19. Способы отделения корней.
20. В чем состоит основная идея численного интегрирования?
20. Результаты измерений как случайные величины. Числовые характеристики случайных величин.
21. Методы оптимизации многофакторных задач. Метод покоординатного спуска. Метод наискорейшего спуска.
22. Какая задача называется задачей Коши для обыкновенного дифференциального уравнения?
23. Опишите решение задачи Коши методом Рунге-Кутты.
24. Какими методами можно решить краевую задачу для обыкновенного дифференциального уравнения?
25. Какие виды компьютерной графики существуют?
26. В чем сходство и различие фрактальной и векторной графики?
27. Какие цветовые модели используются в графике?
28. Что такое компьютерная сеть?
29. Назовите способы поиска информации в сети.

6.2.2. Примерные тестовые задания

Вариант 1

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Какой принцип является основополагающим при создании и развитии автоматизированной	1 принцип концептуализации 2 принцип совместимости 3 принцип резюмирования

№	Вопрос	Варианты ответа
	информационной системы?	4 принцип синтезирования
2.	Реализация функций автоматизированной информационной системы невозможна без...	1. электронной почты 2. статических экспертных систем 3. автоматизированной информационной технологии 4. корпоративной вычислительной сети
3.	АСНИ отличаются от других типов автоматизированных систем (АСУ, АСУТП, САПР и т.д.) ...	1 характером информации, получаемой на входе системы 2 характером объекта управления 3 характером информации, получаемой на выходе системы 4 ничем не отличаются
4.	Информационно-поисковые системы позволяют:	1 осуществлять поиск, вывод и сортировку данных 2 осуществлять поиск и сортировку данных 3 редактировать данные и осуществлять их поиск 4 редактировать и сортировать данные
5.	Искусственный интеллект служит для	1 накопления знаний 2 воспроизведения некоторых функций мозга 3 моделирования сложных проблем 4 копирования деятельности человека
6.	Региональная сеть – это информационная сеть,	1 обслуживающая абонентов многих стран 2 обслуживающая абонентов экономического района, области 3 объединяющая пользователей одного предприятия 4 объединяющая компьютеры в одном помещении
7.	Что является самостоятельной разновидностью аналитического исследования ?	1 база данных 2 факты 3 эксперимент 4 явления
8.	Результаты имитационного моделирования...	1 носят случайный характер, отражают лишь случайные сочетания действующих факторов, складывающихся в процессе моделирования 2 являются неточными и требуют тщательного анализа 3 являются источником информации для построения реального объекта 4 точно отражают поведение реального объекта

№	Вопрос	Варианты ответа
9.	Из приведенных систем краевой задачей является	$1 \quad \begin{cases} y''' = x \\ y(1) = 1 \\ y'(1) = 2 \\ y''(1) = 2 \end{cases}$ $2 \quad \begin{cases} yy'' = 1 \\ y(1) = 1 \\ y(4) = 2 \end{cases}$ $3 \quad \begin{cases} 4y' = y^2 + 4x^{-2} \\ y(e) = -e^{-1} \end{cases}$ $4 \quad \begin{cases} y'' + 2y' + y = 5 \\ y(0) = 1 \end{cases}$
10.	В каком из перечисленных методов многомерной оптимизации используется квадратичная аппроксимация?	<ol style="list-style-type: none"> 1. метод Ньютона 2 метод градиентного спуска 3 метод наискорейшего покоординатного спуска 4 метод деформированного многогранника
11.	Чему при проектировании систем управления уделяется большее внимание?	<ol style="list-style-type: none"> 1. быстродействию 2 надежности 3 массогабаритным показателям и мощности 4 сопряжению чувствительного элемента системы с ее вычислительными средствами
12.	В каком из численных методов интегрирования используется линейная интерполяция?	<ol style="list-style-type: none"> 1 в методе Симпсона 2 в методе левых прямоугольников 3 в методе трапеций 4 в методе правых прямоугольников
13.	На какие группы разделяются методы оптимизации в зависимости от существования или отсутствия ограничений?	<ol style="list-style-type: none"> 1 . полной и безусловной оптимизации 2. условной и безусловной оптимизации 3 полной и неполной оптимизации 4 . условной и частичной оптимизации
14.	Вырожденную систему линейных алгебраических уравнений можно решить методом	<ol style="list-style-type: none"> 1 прогонки 2 регуляризации 3 Крамера 4 Гаусса
15.	Какое число имеет пять значащих цифр?	<ol style="list-style-type: none"> 1 0,0112 2 0,00324 3 0,00159 4 0,23700
16.	Какое утверждение неверно?	<ol style="list-style-type: none"> 1. при сложении абсолютные погрешности складываются 2. при вычитании абсолютные погрешности складываются

№	Вопрос	Варианты ответа
		3 при умножении относительные погрешности умножаются 4 при делении относительные погрешности складываются
17.	Какое количество видеоинформации может поместиться в одном сегменте памяти?	1 64 байта 2. 256 байт 3 64 килобайта 4 256 килобайт
18.	Какое число имеет пять значащих цифр?:	1 0,0453 2 0,008541 3 0,00148 4 0,76400
19.	Примитивами в графическом редакторе называются...	1. наборы цветов 2. линия, круг, прямоугольник 3. карандаш, кисть, ластик 4. выделение, копирование, вставка
20.	Телеконференция - это	1. обмен письмами в глобальных сетях 2. информационная система в гиперсвязях 3. система обмена информацией между абонентами компьютерной сети 4. служба приема и передачи файлов любого формата

Вариант 2

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Что является основным элементом научно-мыслительного процесса?	1 явления 2 категории 3 объекты 4 понятия
2.	Выберите признак классификации автоматизированных информационных технологий.	1 по классу реализуемых технологических операций 2 по сфере функционирования объекта управления 3 по уровню в системе государственного управления 4 по унифицированным системам документации
3.	Что понимается под программным обеспечением?	1 соответствующим образом организованный набор программ и данных 2 набор специальных программ для работы САПР 3 набор специальных программ для моделирования. 4 набор специальных программ для работы АСНИ

№	Вопрос	Варианты ответа
4.	Технологии, основанные на локальном применении средств вычислительной техники установленных на рабочих местах пользователей для решения конкретных задач специалиста – это:	<ol style="list-style-type: none"> 1. информационные технологии поддержки принятия решений 2. децентрализованные технологии 3. комбинированные технологии 4. централизованные технологии
5.	Принципиально новый метод управления, основанный на моделировании действий специалистов при принятии решений:...	<ol style="list-style-type: none"> 1. глобальные и локальные вычислительные сети 2. электронная почта 3. телеконференции 4. искусственный интеллект
6.	Математическая модель- это...	<ol style="list-style-type: none"> 1. математический метод исследования поведения системы 2. математические уравнения, описывающие динамику системы 3. математическое представление связей и отношений исследуемой системы 4. математические обозначения, используемые в постановке задачи
7.	Какое утверждение неверно?	<ol style="list-style-type: none"> 1 при сложении абсолютные погрешности складываются 2 при вычитании абсолютные погрешности складываются 3 при умножении относительные погрешности умножаются 4 при делении относительные погрешности складываются
8.	Простейшая форма данного метода заключается в том, что на каждом шаге обращают в нуль максимальную по модулю невязку путем изменения значения соответствующей компоненты приближения - это ...	<ol style="list-style-type: none"> 1 итерационный метод 2 метод ослабления 3 метод обратных матриц 4 метод Гаусса
9.	К методам одномерной оптимизации относятся...	<ol style="list-style-type: none"> 1. методы Розенброка, Хука-Дживса, Нелдера-Мида, случайного поиска 2. методы быстрого спуска, сопряженных градиентов, переменной метрики 3. методы быстрого спуска, Розенброка, Хука-Дживса, метод золотого сечения 4. метод дихотомического деления, метод золотого сечения, метод чисел Фибоначчи, метод полиномиальной аппроксимации
10.	В каком из перечисленных методов многомерной оптимизации используется квадратичная аппроксимация?	<ol style="list-style-type: none"> 1 метод Ньютона 2 метод градиентного спуска 3 метод наискорейшего покоординатного спуска 4 метод деформированного многогранника

№	Вопрос	Варианты ответа
11.	Какой из перечисленных методов не является методом многокритериальной оптимизации?	1 метод Левенберга — Марквардта 2 метод оптимальности по Парето 3 метод справедливого компромисса 4 метод квазиоптимизации локальных критериев
12.	Какой из перечисленных методов не является конечным	1 метод штрафных функций 2 метод последовательного сокращения невязок 3 метод наискорейшего спуска 4 симплекс-метод
13.	Погрешность, связанная с наличием бесконечных процессов в математическом анализе – это	1 абсолютная погрешность 2 относительная погрешность 3 остаточная погрешность 4 начальная погрешность
14.	Абсолютная погрешность при округлении числа π до трёх значащих цифр	1 $0,5 \cdot 10^{-4}$ 2 $0,5 \cdot 10^{-3}$ 3 $0,5 \cdot 10^{-2}$ 4 $0,5 \cdot 10^{-1}$
15.	Методом Эйлера решение дифференциального уравнения $y' = f(x, y)$ вычисляют по формуле ...	1. $y_{i+1} = y_i + \frac{h}{24}(9f(x_{i+1}, y_{i+1}) + 19f(x_i, y_i) - 5f(x_{i-1}, y_{i-1}) + f(x_{i-2}, y_{i-2})) \quad i = 2, 3, \dots$ 2. $y_{i+1} = y_i + hf(x_i, y_i), \quad i = 0, 1, 2, \dots$ 3. $y_{i+1} = y_i + \frac{h}{24}(55f(x_i, y_i) - 59f(x_{i-1}, y_{i-1}) + 37f(x_{i-2}, y_{i-2}) - 9f(x_{i-3}, y_{i-3})) \quad i = 3, 4, \dots$ 4. $y_{i+1} = y_i + \left(\frac{1}{6}\right) \cdot (k_1 + 2k_2 + 2k_3 + k_4)$. $k_1 = hf(x_i, y_i), \quad k_2 = hf(x_i + h/2, y_i + k_1/2)$ $k_3 = hf(x_i + h/2, y_i + k_2/2) \quad k_4 = hf(x_i + h, y_i + k_3)$.
16.	Методом Ньютона корень уравнения $f(x) = 0$ уточняют по формуле	1 $x_{j+1} = x_j - \frac{f'(x_j)}{f(x_j)} \quad j = 0, 1, 2, \dots$ 2 $x_{j+2} = x_{j+1} - \frac{x_{j+1} - x_j}{f(x_{j+1}) - f(x_j)} f(x_{j+1})$ $j = 0, 1, 2, \dots$ 3 $x_{j+1} = x_j - \frac{f(x_j)}{f'(x_j)} \quad j = 0, 1, 2, \dots$ 4 $x_{j+2} = x_{j+1} + \frac{x_{j+1} - x_j}{f(x_{j+1}) - f(x_j)} f(x_{j+1})$ $j = 0, 1, 2, \dots$
17.	Цветовое изображение на экране формируется за счет смешивания следующих базовых цветов:	1 синий, желтый, красный 2 красный, зеленый, синий 3 желтый, красный, черный 4 белый, зеленый, красный

№	Вопрос	Варианты ответа
18.	Из приведенных систем задач Коши является	1 $\begin{cases} y'' = \sin x + y^2 \\ y(0) = 0 \end{cases}$ 2 $\begin{cases} y'' = \sin x + y^2 \\ y'(0) = 0 \end{cases}$ 3 $\begin{cases} y'' = \sin x + y^2 \\ y(0) = 0 \\ y'(0) = 1 \end{cases}$ 4 $\begin{cases} y'' = \sin x + y^2 \\ y(0) = 0 \\ y'(1) = 1 \end{cases}$
19	Сетевой протокол – это ...	1 согласование различных процессов во времени 2 набор соглашений о взаимодействиях в компьютерной сети 3 правила установления связи между двумя компьютерами в сети 4 правила интерпретации данных, передаваемых по сети
20.	Применение векторной графики по сравнению с растровой:	1 не влияет на объем памяти, необходимой для хранения изображения и на трудоемкость редактирования изображения 2 увеличивает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и прощает процесс редактирования изображения 3 сокращает объем памяти, необходимой для хранения изображения, и облегчает редактирование изображения 4 не меняет способ кодирования изображения

Вариант 3

№	Вопрос	Варианты ответа
1.	Программные средства защищают информацию на машинных носителях ЭВМ.....	1 с помощью патентной защиты 2 с помощью шифрования (криптографии) 3 методом физического ограждения 4 с помощью охранной сигнализации
2.	По технологии обработки данных базы данных подразделяются на ...	1 централизованные и распределенные 2 реальные и демонстрационные 3 логические и физические 4 архивные и виртуальные

№	Вопрос	Варианты ответа
3.	Для того, чтобы уравнение $f(x) = 0$ имело на промежутке $[a, b]$ единственный корень необходимо чтобы	1 функция $f(x)$ была непрерывна вместе со своими производными $f(x)'$ и $f(x)''$ в промежутке $[a, b]$ 2 значения $f(a)$ и $f(b)$ на концах промежутка имели разные знаки 3 обе производные сохраняли знак во всем промежутке $[a, b]$ 4 выполнялись условия 1, 2 и 3
4.	Представление систем из подсистем, состоящих из элементов – это ...	1 задача разработки структуры системы 2 задача анализа 3 задача декомпозиции 4 задача синтеза
5.	Форма адекватности информации, отражающая структурные характеристики информации и учитывающая тип носителя, способ представления информации, скорость передачи и обработки, надёжность и точность кодировки	1 аналитическая 2 прагматическая 3 семантическая 4 синтаксическая
6.	Прикладное программное обеспечение служит для ...	1. планирования и организации вычислительного процесса в ЭВМ 2. реализации алгоритмов управления объектом 3. планирования алгоритмов управления объектом 4. организации алгоритмов управления объектом
7.	Методом Ньютона корень уравнения $f(x) = 0$ уточняют по формуле	1 $x_{j+1} = x_j - \frac{f'(x_j)}{f(x_j)} \quad j = 0, 1, 2, \dots$ 2 $x_{j+2} = x_{j+1} - \frac{x_{j+1} - x_j}{f(x_{j+1}) - f(x_j)} f(x_{j+1}) \quad j = 0, 1, 2, \dots$ 3 $x_{j+1} = x_j - \frac{f(x_j)}{f'(x_j)} \quad j = 0, 1, 2, \dots$ 4 $x_{j+2} = x_{j+1} + \frac{x_{j+1} - x_j}{f(x_{j+1}) - f(x_j)} f(x_{j+1}) \quad j = 0, 1, 2, \dots$
8.	На каком этапе решения оптимальных задач находят решение, используя методы математического программирования?	1 построение математической модели рассматриваемой проблемы 2 исследование влияния переменных на значение целевой функции 3 построение качественной модели рассматриваемой проблемы 4 экспертная проверка результатов
9.	Какие системы бывают в зависимости от предсказуемости поведения?	1 стохастические 2 комплексные 3 абстрактные 4 самоорганизующиеся

№	Вопрос	Варианты ответа
10.	<p>Абсолютная погрешность дифференцируемой функции многих аргументов $y = f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, вызываемая достаточно малыми погрешностями $\Delta(x_1), \Delta(x_2), \dots, \Delta(x_n)$, аргументов x_1, x_2, \dots, x_n вычисляется по формуле:</p>	<p>1 $\Delta(y) = \sum_{i=1}^n \left \frac{\partial f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\partial x_i} \right \Delta(x_i)$</p> <p>2 $\Delta(y) = \sum_{i=1}^n \left x_i \cdot \frac{\partial \ln f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\partial x_i} \right \cdot \Delta(x_i)$</p> <p>3 $\Delta(y) = \sum_{i=1}^n \left \frac{\partial f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\partial x_i} \right \cdot \delta(x_i)$</p> <p>4 $\Delta(y) = \sum_{i=1}^n \left x_i \cdot \frac{\partial \ln f(x_1, x_2, \dots, x_n)}{\partial x_i} \right \cdot \delta(x_i)$</p>
11.	<p>Если $\det A = 0$ в системе линейных уравнений $A \cdot x = B$, то данная система</p>	<p>1 не имеет решения</p> <p>2 имеет бесчисленное множество решений</p> <p>3 имеет единственное решение</p> <p>4 верны варианты 1 и 2</p>
12.	<p>Определить предельную абсолютную погрешность числа $a = 3,14$, заменяющего число π</p>	<p>1 0,002</p> <p>2 0,001</p> <p>3 3,141</p> <p>4 0,2</p>
13.	<p>Факторная сумма квадратов отклонений характеризует</p>	<p>1 отклонение экспериментальных данных от теоретических</p> <p>2 отклонение экспериментальных данных от среднего значения</p> <p>3 отклонение экспериментальных данных от моды</p> <p>4 разброс данных</p>
14.	<p>Формула Симпсона – это - ...</p>	<p>1 $\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{j=1}^N f(x_j) \cdot h$</p> <p>2 $\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{j=1}^N \frac{f(x_j) + f(x_{j-1})}{2} h$</p> <p>3 $\int_a^b f(x) dx \approx \sum_{j=1}^N f(x_{j-1}) \cdot h$</p> <p>4 $\int_{x_{j-1}}^{x_j} f(x) dx \approx \frac{h}{6} (f_{j-1} + 4f_{j-0.5} + f_j)$</p>
15.	<p>Какой из перечисленных методов приближенного решения задачи Коши является многошаговым ?</p>	<p>1 Рунге-Кутта четвертого порядка точности</p> <p>2 Эйлера</p> <p>3 Адамса</p> <p>4 Прогноза</p>

№	Вопрос	Варианты ответа
16.	Вычисление интеграла $\int_a^b f(x)dx$ равносильно вычислению ...	1 объема любой фигуры 2 площади любой фигуры 3 объема тела, полученного вращением криволинейной трапеции, у которой $x = a, x = b, y = 0, y = f(x)$ 4 площади криволинейной трапеции, ограниченной линиями $x = a, x = b, y = 0, y = f(x)$
17	Некорректно поставленную задачу можно решить	1 методом регуляризации 2 методом квазиобращения 3 методом подбора 4 все ответы верны
18.	Какой принцип сжатия используется в формате GIF?	1 без сжатия 2 сжатие с потерями 3 сжатие без потерь 4 RLE-сжатие
19.	Метафайловый формат для графических файлов (векторных и растровых), содержащих иллюстрации и текст с большим набором шрифтов и гипертекстовыми ссылками с целью передачи их по сети в сжатом виде	1 BMP 2 CDR 3 PSD 4 PDF
20.	Глобальная компьютерная сеть - это:	1 информационная система с гиперсвязями 2 множество компьютеров, связанных каналами передачи информации и находящихся в пределах одного помещения, здания 3 система обмена информацией на определенную тему 4 совокупность локальных сетей и компьютеров, расположенных на больших расстояниях и соединенных в единую систему

6.2.3. Критерии оценок промежуточной аттестации

6.2.3.1. Шкала оценивания знаний по вопросам/выполнению заданий экзамена:

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Посещение менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 50 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 70 % лекционных и практических занятий	Посещение не менее 85 % лекционных и практических занятий
Студент не знает значительной части материала, допускает существенные ошибки в ответах на вопросы	Студент поверхностно знает материал основных разделов и тем учебной дисциплины, допускает неточности в ответе на вопрос	Студент хорошо знает материал, грамотно и по существу излагает его, допуская некоторые неточности в ответе на вопрос.	Студент в полном объеме знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос

Оценка			
«2» (неудовлетворительно)	Пороговый уровень освоения	Углубленный уровень освоения	Продвинутый уровень освоения
	«3» (удовлетворительно)	«4» (хорошо)	«5» (отлично)
Не умеет находить решения большинства предусмотренных программой обучения заданий	Иногда находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Уверенно находит решения предусмотренных программой обучения заданий	Безошибочно находит решения предусмотренных программой обучения заданий
Большинство предусмотренных программой обучения заданий не выполнено	Предусмотренные программой обучения задания выполнены удовлетворительно	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены	Предусмотренные программой обучения задания успешно выполнены

6.2.3.2. Шкала оценивания знаний в тестовой форме

Количество правильных ответов, %	Оценка
0-50	Неудовлетворительно
51-65	Удовлетворительно
66-85	Хорошо
86-100	Отлично

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Для студентов направления подготовки «Материаловедение и технологии материалов» изучение дисциплины «Компьютерные и информационные технологии в науке и производстве» включает в себя аудиторную (лекции, практические занятия и лабораторные работы) и самостоятельную работу. Лекции предполагают получение базовых знаний о современных информационно-коммуникационных технологиях. Лекционный материал излагается с использованием мультимедийного оборудования в виде презентаций.

При выполнении практических работ студенты получают практические навыки работы с компьютерной техникой и закрепляют теоретические знания, полученные на лекциях.

Для организации и контроля учебной работы студентов используется метод ежемесячной аттестации обучающегося по итогам выполнения текущих аудиторных и самостоятельных (внеаудиторных) работ. Формы промежуточной аттестации: экзамен.

7.1. Организация самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов (далее – СРС) – обязательная и неотъемлемая часть учебной работы студента по данной учебной дисциплине.

Самостоятельная работа включает в себя подготовку к лабораторным работам.

7.2. Работа с книгой

Изучать курс рекомендуется по темам, предварительно ознакомившись с содержанием каждой из них по программе. При первом чтении следует стремиться к получению общего представления об излагаемых вопросах, а также отмечать трудные или неясные моменты. При повторном изучении темы необходимо освоить все теоретические положения и подходы к решению практических задач.

Для более эффективного запоминания и усвоения изучаемого материала, полезно иметь рабочую тетрадь (можно использовать лекционный конспект) и заносить в нее основные понятия, новые незнакомые термины и названия, математические зависимости и их выводы и т.п. Весьма целесообразно пытаться систематизировать учебный материал, проводить обобщение

разнообразных фактов, сводить их в таблицы. Такая методика облегчает запоминание и уменьшает объем конспектируемого материала.

Изучая курс, полезно обращаться и к предметному указателю в конце книги и к глоссарию (словарю терминов). Пока тот или иной раздел не усвоен, переходить к изучению новых разделов не следует. Краткий конспект курса будет полезен при повторении материала в период подготовки к промежуточной аттестации.

Изучение курса должно обязательно сопровождаться выполнением упражнений и решением задач. Решение задач - один из лучших методов прочного усвоения, проверки и закрепления теоретического материала.

7.3. Консультации

Изучение дисциплины проходит под руководством преподавателя на базе делового сотрудничества. В случае затруднений, возникающих при изучении учебной дисциплины, студентам следует обращаться за консультацией к преподавателю, реализуя различные коммуникационные возможности: очные консультации (непосредственно в университете в часы приема преподавателя), заочные консультации (посредством электронной почты и сообщений в чате личного кабинета).

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

8.1. Основная литература

1. Компьютерные технологии в науке и образовании [Электронный ресурс] учебное пособие / Л.С. Онокой, В.М. Титов. - М.: ИД ФОРУМ: ИНФРА-М, 2011. - 224 с.:60x90 1/16. - (Высшее образование)

<http://znanium.com/bookread2.php?book=241862>

2. Голицына О. Л. Информационные системы [Электронный ресурс] учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Высшее образование)

<http://znanium.com/bookread2.php?book=435900>

3. Демченко М. С. Основы технологии имитационного моделирования [Электронный ресурс] / Москва: Лаборатория книги, 2012. -171с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=140062

4. Хачатрян К. Г. Гипертекстовая технология [Электронный ресурс] / Москва: Лаборатория книги, 2012. -121с.

http://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=139746

8.2. Дополнительная литература

1. Материалы и технологические процессы машиностроительных производств [Электронный ресурс] / Е.А. Кудряшов, С.Г. Емельянов, Е.И. Яцун, Е.В. Павлов. - М.: Альфа-М: НИЦ Инфра-М, 2012. - 256 с.: ил.; 60x90 1/16. - (Технологический сервис).

<http://znanium.com/bookread2.php?book=336645>

2. Гуриков С. Р. Интернет-технологии [Электронный ресурс] учебное пособие / С.Р. Гуриков. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2017. — 184 с.

<http://znanium.com/bookread2.php?book=908584>

3. Колдаев В.Д. Численные методы и программирование [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.Д. Колдаев ; под ред. проф. Л.Г. Гагариной. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 336 с. ил.

<http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=672965>

4. Зараменских Е. П. Интернет вещей. Исследования и область применения [Электронный ресурс] монография / Е.П. Зараменских, И.Е. Артемьев. — М. : ИНФРА-М, 2017. – 188 с. — (Научная мысль). — www.dx.doi.org/10.12737/13342

<http://znanium.com/bookread2.php?book=792679>

5. Компьютерная математика [Электронный ресурс] учебное пособие / К.В.Титов - М.: ИЦ РИОР, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 261 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование) (Переплёт)
<http://znanium.com/bookread2.php?book=523231>

8.3. Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Европейская цифровая библиотека Europeana: <http://www.europeana.eu/portal>
2. КонсультантПлюс: справочно-поисковая система [Электронный ресурс]. - www.consultant.ru/
3. Информационно-издательский центр по геологии и недропользованию Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации - ООО "ГЕОИНФОРММАРК": <http://www.geoinform.ru/>
4. Информационно-аналитический центр «Минерал»: <http://www.mineral.ru/>
5. Мировая цифровая библиотека: <http://wdl.org/ru>
6. Научная электронная библиотека «Scopus»: <https://www.scopus.com>
7. Научная электронная библиотека ScienceDirect: <http://www.sciencedirect.com>
8. Научная электронная библиотека «eLIBRARY»: <https://elibrary.ru/>
9. Портал «Гуманитарное образование» <http://www.humanities.edu.ru/>
10. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>
11. Федеральное хранилище «Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов» <http://school-collection.edu.ru/>
12. Поисковые системы Yandex, Rambler, Yahoo и др.
13. Электронно-библиотечная система издательского центра «Лань»: <https://e.lanbook.com/books>
14. Электронная библиотека Российской Государственной Библиотеки (РГБ): <http://elibrary.rsl.ru/>
15. Электронная библиотека учебников: <http://studentam.net>
16. Электронно-библиотечная система «ЭБС ЮРАЙТ»: www.biblio-online.ru.
17. Электронная библиотечная система «Национальный цифровой ресурс «Руконт»»: <http://rucont.ru/>
18. Электронно-библиотечная система <http://www.sciteclibrary.ru/>

8.4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента

Журов Г.Н. Методические указания к самостоятельной работе для студентов направления подготовки 22.04.01: <http://ior.spmi.ru>

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Материально-техническое оснащение аудиторий

Специализированные аудитории, используемые при проведении занятий лекционного типа, оснащены мультимедийными проекторами и комплектом аппаратуры, позволяющей демонстрировать текстовые и графические материалы.

Для проведения практических занятий используются компьютерные классы, оборудованные техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. В учебном процессе используется комплект демонстрационных стендовых материалов по темам курса.

9.1.1. Аудитории для проведения лекционных занятий (Инженерный корпус)

30 посадочных мест

Оснащенность: Стол аудиторный для студентов – 16 шт., стул – 30 шт., кресло преподавателя – 1 шт., доска настенная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» - 1 шт., переносная настольная трибуна – 1 шт., плакат – 4 шт. Перекатная мультимедийная установка (ноутбук Acer Aspire7720 (Intel(R) Core (TM)2 Duo CPU T7700 2.40GHz 2 ГБ); мышь проводная Genius Laser; проектор DLP Texas Instruments VLT-XD600LP; стойка передвижная Windows Pro 7 года), Microsoft Office Std 2007 RUS (Контракт № 0372100009514000092-0003177-01 от 09.10.2014), Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009 (обслуживание до 2020 года), Антивирусное программное обеспечение Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), FoxitReader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java 8 RuntimeEnvironment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU ImageManipulationProgram (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-LiteCodecPack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager(свободно распространяемое ПО).

9.1.2. Аудитории для проведения практических занятий (Инженерный корпус)

16 посадочных мест

Оснащенность: Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., (возможность доступа к сети «Интернет»), плакат - 5 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции» (обслуживание до 2020 года)), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года)); CorelDRAW Graphics Suite X5 (Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766Н1.

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

9.2. Помещение для самостоятельной работы

Оснащенность помещения для самостоятельной работы (Инженерный корпус): 16 посадочных мест. Стол компьютерный для студентов (тип 4) - 3 шт., стол компьютерный для студентов (тип 6) - 2 шт., стол компьютерный для студентов (тип 7) - 1 шт., кресло преподавателя (сетка, цвет черный) - 17 шт., доска напольная мобильная белая магнитно-маркерная «Magnetoplan» 1800мм×1200мм - 1 шт., моноблок Lenovo M93Z Intel Q87 - 17 шт., плакат - 5 шт. Доступ к сети «Интернет», в электронную информационно-образовательную среду Университета.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011 (обслуживание до 2020 года)); Microsoft Office

2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010 (обслуживание до 2020 года)); CorelDRAW Graphics Suite X5 (Договор №559-06/10 от 15.06.2010 «На поставку программного обеспечения» (обслуживание до 2020 года)), Autodesk product: Building Design Suite Ultimate 2016, product Key: 766H1.

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО), Cisco Packet Tracer 7.1 (свободно распространяемое ПО), Quantum GIS (свободно распространяемое ПО), Python (свободно распространяемое ПО), R (свободно распространяемое ПО), Rstudio (свободно распространяемое ПО), SMath Studio (свободно распространяемое ПО), GNU Octave (свободно распространяемое ПО), Scilab (свободно распространяемое ПО).

9.3. Помещение для хранения и профилактического обслуживания оборудования

Центр новых информационных технологий и средств обучения (Инженерный корпус):

Оснащенность: стол - 2 шт., стул - 4 шт., кресло - 1 шт., шкаф - 2 шт., персональный компьютер - 1 шт. (доступ к сети «Интернет»), веб-камера Logitech HD C510 - 1 шт., колонки Logitech - 1 шт., тестер компьютерной сети - 1 шт., дрель - 1 шт., телефон - 1 шт., набор ручных инструментов - 1 шт.

Перечень лицензионного программного обеспечения: Microsoft Windows 7 Professional (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011), Microsoft Office 2007 Professional Plus (Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010).

Антивирусное программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security (Договор № Д810(223)-12/17 от 11.12.17), 7-zip (свободно распространяемое ПО), Foxit Reader (свободно распространяемое ПО), SeaMonkey (свободно распространяемое ПО), Chromium (свободно распространяемое ПО), Java Runtime Environment (свободно распространяемое ПО), doPDF (свободно распространяемое ПО), GNU Image Manipulation Program (свободно распространяемое ПО), Inkscape (свободно распространяемое ПО), XnView (свободно распространяемое ПО), K-Lite Codec Pack (свободно распространяемое ПО), FAR Manager (свободно распространяемое ПО).

9.4. Лицензионное программное обеспечение

1. Microsoft Windows 7 Professional (ГК № 671-08/12 от 20.08.2012 «На поставку продукции», Microsoft Open License 49379550 от 29.11.2011, Договор № 1105-12/11 от 28.12.2011 «На поставку компьютерного оборудования», Лицензионное соглашение Microsoft Open License 60799400 от 20.08.2012), Лицензионное соглашение Microsoft Open License 48358058 от 11.04.2011).

2. Microsoft Office 2007 Professional Plus (Microsoft Open License 46082032 от 30.10.2009, Лицензионное соглашение Microsoft Open License 46431107 от 22.01.2010, Microsoft Open License 45207312 от 03.03.2009).