

Кафедра математики, физики, информатики



Утверждаю
проректор по учебной работе
М.В. Довыдова
«07» мая 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.О.12.08 РАЗРАБОТКА КОМПЬЮТЕРНЫХ МОДЕЛЕЙ В СРЕДАХ
МАТЕМАТИЧЕСКИХ ПАКЕТОВ

Направление подготовки	44.04.01 Педагогическое образование
Профиль подготовки	Информационные технологии
Квалификация выпускника	магистр
Форма обучения	заочная

Составитель:
кандидат физико-
математических наук, доцент

Г.С. Шилинг

Бийск 2024

РЕКОМЕНДОВАНО К ИСПОЛЬЗОВАНИЮ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

на заседании кафедры математики, физики, информатики

(протокол от 05 февраля 2024 г. № 5)

Заведующий кафедрой
математики, физики, информатики



_____ Г.С. Шилинг

1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель изучения дисциплины состоит в овладении магистрантами понятийным аппаратом метода моделирования, в овладении умениями создавать и исследовать компьютерные модели в средах математических пакетов, применять модели в профессиональной деятельности.

Задачи изучения дисциплины:

- ознакомление студентов с назначением математических пакетов, их возможностями для создания моделей и последующего их использования для решения познавательных и практических задач;
- углубление знаний о методе моделирования;
- овладение умениями по проектированию, программной реализации и применению компьютерных моделей;
- овладение элементами исследовательской деятельности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина «Разработка компьютерных моделей в средах математических пакетов» (Б1.О.10.08) относится к дисциплинам учебно-методического модуля обязательной части учебного плана.

При изучении данной дисциплины используются знания, умения и навыки, полученные в ходе освоения дисциплин «Информационные технологии в профессиональной деятельности», «Теоретические основы информационных технологий», а также дисциплин предметной области информатики и информационных технологий, полученные на предыдущей ступени обучения.

Изучение данной дисциплины является необходимой основой для последующего прохождения преддипломной практики, для формирования компетенций в ходе выполнения ВКР.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

ПК-1 Готов к разработке и реализации методик, технологий и приемов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность в области информационных технологий

ПК-2 Способен анализировать результаты научных исследований, применять их при решении конкретных научно-исследовательских задач в сфере науки и образования, самостоятельно осуществлять научное исследование в области информационных технологий

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- ПК-1.2 - теоретические основы и принципы функционирования информационных систем и технологий (З.2);
- ПК-2.1 - специфику научного познания, логику и этапы научного познавательного процесса (З.1);
- ПК-2.2 - особенности научного познавательного процесса в сфере образования и в предметной области информационных технологий (З.2);

Уметь:

- ПК-1.3 - обоснованно использовать технологии, методы, приемы обучения и диагностики с применением информационных технологий (У.1);
- ПК-2.3 - использовать экспериментальные и теоретические методы исследования в профессиональной деятельности (У.1);
- ПК-2.4 - анализировать результаты научных исследований и применять их при решении образовательных и исследовательских задач (У.2);

Владеть:

- ПК-1.6 - навыками использования имеющихся знаний и умений в области информационных технологий в предметно-профессиональном контексте (В.2);
- ПК-2.5 - навыками использования методов научно-исследовательской деятельности в сфере образования и в предметной области информационных технологий (В.1).

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры
		3 У
Аудиторные занятия (всего)	10	10
В том числе:		
Лекции	2	2
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	8	8
Самостоятельная работа (всего)	98	98
В том числе:		
Изучение материалов лекций, конспектирование материалов по вопросам, оставленным для самостоятельного изучения	68	68
Подготовка к выполнению и защите лабораторных работ	30	30
Вид промежуточной аттестации:	экзамен	экзамен
Общая трудоемкость	часы	108
	зачетные единицы	3

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела
ЛЕКЦИИ (2 ч.)		
1	Математические пакеты и их возможности для создания и использования моделей	Обзор математических и программных пакетов общего и специализированного назначения (Eureka, MATLAB, Maple, Statistica и др.). Их характеристика как средства для создания и использования моделей.
	Моделирование в среде математического пакета MathCad	Основные характеристики MathCad. Меню MathCad. Панели инструментов MathCad Пункт меню File. Пункт меню Edit. Пункт меню View. Пункт меню Math. Пункт меню Help. MathCAD в режиме калькулятора. Элементы языка Mathcad. Алфавит, идентификаторы и числа. Константы и переменные. Арифметические и логические операторы. Переменные диапазона, векторы и переменные с индексом. Операторы суммирования и перемножения. Построение и форматирование графиков. Построение и форматирование графиков в декартовой системе координат. Построение и форматирование графиков в полярной системе координат. Исследование графика: инстру-

		менты Увеличить (Zoom), Трассировка (Trace) и др. Анимация двумерных графиков. Трехмерная графика в MathCad. Исследование функции двух переменных. Действия с матрицами и определителями. Основные матричные операции. Транспонирование. Вычисление обратной матрицы. Вычисление определителей. Решение систем уравнений методом Крамера. Решение уравнений и систем. Функция root. Конструкция Given / Find. Точность вычислений. Конструкция Given / Minerr. Средства для символьного решения уравнений и систем уравнений. Решение дифференциальных уравнений. Интегрирование. Окружение odesolve. Функция rkfixed. Основные средства программирования в среде Mathcad. Решение задач аппроксимации в среде Mathcad. Поиск экстремума функций в среде Mathcad. Поиск экстремума функций одной переменной. Поиск экстремума функций двух переменных.
--	--	---

5.2. Разделы дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Лекц.	Практ. зан.	Лаб. зан.	СРС	ИФО (час.)	Всего
1	Математические пакеты и их возможности для создания и использования моделей	1	-	-	19	1 (интерактивное лекционное занятие – с презентацией)	20
2	Моделирование в среде математического пакета MathCAD	1	-	8	79	1 (интерактивное лекционное занятие – с презентацией)	88
	<i>ВСЕГО:</i>	2	-	8	98	14	108
	<i>В том числе в интерактивной форме</i>	2	-	-		2	

6. ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (8 ч.)

№ п/п	№ модуля дисциплины	Наименование лабораторных работ
1	Моделирование в среде математического пакета MathCAD	Ввод функций. Расчет их значений при различных значениях аргументов (1 ч.)
2		Построение и редактирование графиков функций одной переменной в декартовых и полярных координатах. Анимация графиков (1 ч.)
3		Исследование функций одной переменной (1 ч.)
4		Исследование функций двух переменных (1 ч.)
5		Нахождение корней нелинейного уравнения (1 ч.)
6		Работа с матрицами (1 ч.)
7		Вычисление определенных интегралов (1 ч.)
8		Решение обыкновенных дифференциальных уравнений (1 ч.)

7. **ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ (РАБОТ)**
Курсовой проект (работа) учебным планом не предусмотрен.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

а) основная литература:

1. Интерактивные системы Scilab, Matlab, Mathcad [Электронный ресурс]: учебное пособие / И. Е. Плещинская, А. Н. Гитов, Е. Р. Бадертдинова, С. И. Дуев. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2014. — 195 с. — 978-5-7882-1715-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/62173.html>
2. Введение в математический пакет Matlab [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие / сост. Т. И. Семенова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский технический университет связи и информатики, 2016. — 88 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/61469.html>
3. Павлова, О. А. Решение задач на ЭВМ: MathCAD [Электронный ресурс]: практикум / О. А. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Вузовское образование, 2018. — 53 с. — 978-5-4487-0240-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75275.html>

б) дополнительная литература:

4. Исаев, Ю. Н. Практика использования системы MathCad в расчетах электрических и магнитных цепей [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю. Н. Исаев, А. М. Купцов. — Электрон. текстовые данные. — М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2013. — 180 с. — 978-5-91359-123-4. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26925.html>
5. Трошина, Г. В. Решение задач вычислительной математики с использованием языка программирования пакета MathCad [Электронный ресурс]: учебное пособие / Г. В. Трошина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный технический университет, 2009. — 86 с. — 978-5-7782-1283-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/45432.html>
6. Дуев, С. И. Решение задач прикладной математики в системе MathCAD [Электронный ресурс]: учебное пособие / С. И. Дуев ; под ред. Л. Г. Шевчук. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 100 с. — 978-5-7882-1243-2. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63986.html>
7. Стефанова, И. А. Обработка данных и моделирование в математических пакетах [Электронный ресурс]: учебно-методическое пособие по дисциплине «Информатика» / И. А. Стефанова. — Электрон. текстовые данные. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 44 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73834.html>
8. Воскобойников, Ю. Е. Математическое моделирование в пакете MathCAD : учебное пособие / Ю. Е. Воскобойников. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный архитектурно-строительный университет (Сибстрин), ЭБС АСВ, 2018. — 222 с. — 978-5-7795-0843-8. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/85879.html>

в) программное обеспечение:

1. Работа на компьютерах и ином оборудовании проводится с использованием лицензионных версий ПО, установленных в аудиториях.
2. Для работы в библиотеке используется общеузовское лицензионное программное обеспечение «Ирбис-64», в составе которого входят АРМ «Каталогизатор», АРМ «Читатель», АРМ «Администратор», АРМ «Комплектатор», Web-Ирбис (CZ39.50)

3. Для организации учебного процесса используется лицензионная программа АУП (Шахты) – комплекс «Электронные ведомости»

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы:

1. <http://www.edu.ru/> – портал «Российское образование».
2. <http://www.alleng.ru/edu> – образовательные ресурсы Интернета – информатика.
3. Портал «Информационно-коммуникационные технологии в образовании» - <http://www.ict.edu.ru>

д) перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине:

1. Организация самостоятельной работы студентов в учреждении высшего образования [Текст]: методические рекомендации / Сост. Е.Б. Манузина, Е.Э. Норина; Алтайская гос. Академия обр-я им. В.М. Шукшина. – Бийск: ФГБОУ ВПО «АГАО», 2014. – 84 с.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 106 Учебная физическая лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, оборудования для физики, наличие подключения к сети Интернет. Microsoft WindowsXP № лицензии 44039700, Microsoft Office - 2010 № лицензии 49379849 Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Консультант Плюс Договор №26 от 30.12.2022г ООО «Юркомп» Mathcad University Classroom Perpetual - 15 (сетевая версия) Код PKG-7517-EN PTC606002CD140-004 Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition SKU: BDB0006WW1518A Borland Developer Studio 2006 Professional AcademicEdition (сетевая версия Живая математика 5.0 Живая физика Лого Миры: Вероятности Виртуальные лаборатории: Электричество и магнетизм, Оптика и волны, Механика и Электродинамика Живая статистика SKU: BDB0006WWXX004, счет №АА 38643-00 от 26 августа 2008 ООО "Куролан Лицензии № 201998313, № 20199834, № 201998319, № 201998311, № 201998310, № 20199835, № 20199838, № 201998312, № 20199839 Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 126 Учебная физическая лаборатория Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: стационарный компьютер, школьное физическое оборудование, наличие подключения к сети Интернет. Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа Microsoft WindowsXP № лицензии 44039700, Microsoft Office - 2010 № лицензии 49379849 Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (Geniral Public, cense или аналог) Version 2: Auda City; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscapе; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Vertual Box, GNU (Geniral Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteKodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, ictnзор, InternetCensor, Non Vignal Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 133 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа,	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный

курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, ноутбуки, наличие подключения к сети Интернет. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ОС Windows 10 PRO, Microsoft Windows 10 Home Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 <i>Movavi Video Editor Academic Edition 2020 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</i> <i>Movavi Photo Editor 6 Лицензионный договор на использование программного обеспечения от 26.02.2021г.</i> <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</i> СУБД Ред Базы Данных Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К Программный продукт ГЕМБАФЕИС Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 25.02.2022г. Соглашение о конфиденциальности №440/11-21К СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (General Public, cense или аналог) Version 2: Audacity; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscap; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (General Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBEExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, icthor, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	корпус 3
Ауд. 213 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 214 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 215 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 218 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, оборудования для физики, наличие подключения к сети Интернет. Microsoft Office 10 PRO ОС Microsoft Windows 10 PRO, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</i> Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. ПАК NITRINO Контракт №19/5-ЭА от 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Операционная система РЭД ОС Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. СУБД Ред Базы Данных Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Программный продукт ГЕМБАФЕИС Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 25.02.2022г. СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (General Public, cense или аналог) Version 2: Audacity; Blender; DB Designer; FileZilla; Inscap; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (General Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBEExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, icthor, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 220 Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3

Специализированная мебель. Технические средства обучения: проектор, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование	
Ауд. 222 Компьютерный класс Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель. Технические средства обучения: компьютеры, наличие подключения к сети Интернет, переносное оборудование <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Microsoft Office 10 PRO, ОС Microsoft Windows 10 PRO, Контракт № 19/6 – ЭА от 18.11.2019 Класс VR: Контракт № 19/2 – ЭА от 18.11.2019 <i>Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380 от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370)</i> Astra Linux Special Edition LibreOffice (текстовый редактор, табличный редактор, программа подготовки презентаций, механизм подключения к внешним СУБД, векторный графический редактор, редактор формул) <i>Редактор растровой графики</i> Лицензионный договор № РБТ-14/1617-01-ВУЗ на предоставление права использования программы для ЭВМ от 09.11.2017г. 18.11.2019 (Поставка программно-аппаратного комплекса Студент) Операционная система РЭД ОС Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. СУБД Ред Базы Данных Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 06.12.2021г. Программный продукт ГЕМБАФЕЙС Соглашение № 441/11-21У от 30.11.21г. ООО «Ред Софт» Акт приема передачи прав 25.02.2022г. СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: 2 ГИС, 7-Zip, Adobe License: Adobe Flash Player; Adobe Reader, AIMP3, BurnAware Free, CCleaner, Defraggler, Far Manager, Firebird, Foxit Reader, GNU (General Public, cense или аналог) Version 2: Audacity; Blender; DB Designer; FileZilla; Inkscape; Open Office 4; Virtual Dub, VLC Media player; Oracle Virtual Box, GNU (General Public License или аналог) Version 3, Gimp; K-LiteCodecPack, XAMPP, Google Chrome, HEFS, IBExpert, MyTestX, Notepad++, Pascal ABC, Денвер, icthnator, InternetCensor, Non Visual Desktop Access (NVDA) Айрен v2.3– редактор тестов, LibreOffice	Российская Федерация, 659300 г. Бийск, ул. Советская, 9, учебный корпус 3
Ауд. 202 Спортивный зал Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель: спортивный инвентарь, спортивное оборудование	Российская Федерация, 659300, Алтайский край, г. Бийск, ул. Советская, д. 11

Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий и используемого программного обеспечения	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
Ауд. 1-102 Кабинет для проведения занятий технологической направленности Комплект учебной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, ноутбук, образовательный конструктор с комплектом датчиков, образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (6 комплектов), образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике, образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов, комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов, четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками, комплект полей и соревновательных элементов, образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ, лаборатория исследования окружающей среды, альтернативных источников энергии, материалов и инженерных конструкций, автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения, базовый робототехнический набор, ресурсный робототехнический набор, датчик цвета базового робототехнического набора, ультразвуковой датчик базового робототехнического набора, зарядное устройство, образовательный набор по изучению технологий реверсивного инжиниринга, образовательный набор по изучению аддитивных технологий и быстрого прототипирования, станок лазерной резки с числовым программным управлением и системой фильтрации воздуха. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> ПО Microsoft Win 10 Professional 32/64 bit SP2 Only USB RS Box Контракт 14/1 от 03.12.21 ООО «Парус Плюс» Microsoft Office - 2019 (коробочная версия) Договор пожертвования от 06.05.2022 Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Оборудование технологического профиля (Роботы, 3d сканер, 3d принтер) Контракт 7-ЭА от 23.09.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10 Контракт 5-ЭА от 23.09.21 ООО «Спецкомплект» Цифровые микроскопы ПО TouP Cam Контракт 4-ЭА от 20.09.21 ИП Вебер Ольга Сергеевна Интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением ПО Ikar Notebook Контракт 29-ЭА от 12.11.21 ООО «РуДисплейс» ПАК NITRINO Контракт №55-ЭА от 30.11.2021 ООО «Парус Плюс» Станок лазерной резки с ЧПУ и системой фильтрации воздуха (облачный режим www.gweikecloud.com) Контракт №10 от 18.10.2021г. ООО «УК «Восточная Сибирь» Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 1-103 Кабинет для записи вебинаров и презентационного контента Комплект учебной мебели, флипчарт. Технические средства: студия для создания презентаций/онлайн-вебинаров /демонстрации опытов, УКФ-проектор, крепление, ноутбук и магнитно-маркерное покрытие. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Презентационное оборудование ПАК ТелеВидеоДата, ВидеоДистант ПО Microsoft Win 10 Professional Контракт 8-ЭА от 27.09.21 ООО «ТСН-Сиб» Антивирус Касперского Сублицензионный договор СЦ-00001380от 01.03.2023 Лицензия № 26FE-230306-093724-9-35565(370) СПО по лицензионным соглашениям в свободном распространении, в том числе по GNUGeneralPublicLicense и аналогам: Adobe Reader, 7-Zip, Google Chrome, Far Manager, Libre Office	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53
Ауд. 1-107 – 1-111 Кабинет для проведения занятий естественно-научной направленности Комплект учебной мебели. Комплект лабораторной мебели. Технические средства: интерактивный комплекс с вычислительным блоком и мобильным креплением, встроенные вычислительные блоки, цифровые лаборатории по химии (базовый уровень), биологии (базовый уровень), физике (стандартный уровень), учебно-исследовательская лаборатория биосигналов и нейротехнологий, микроскопы цифровые, лабораторное оборудование по физике, по химии, аппарат Киппа, баня комбинированная лабораторная, дозатор тип 1, дозатор тип 2, дозатор тип 3, магнитная мешалка, колбы, стерилизатор для лабораторной посуды воздушный, комплект изделий из керамики, фарфора и фаянса, набор пробирок, чаша кристаллизационная, комплект мерных колб, пробирки. <i>Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа</i> Цифровые лаборатории по физике, химии, биологии ПО Releon Camera 1.1, Releon Lite 3.63 Контракт 51-ЭА от 30.11.21 ООО «Константа» Учебно-исследовательские лаборатории биосигналов и нейротехнологий ПО BiTronies Studio 5.1.10	Российская Федерация, 659333, Алтайский край, г. Бийск, ул. Владимира Короленко, д. 53

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1. Методические рекомендации студенту

Учебный план предписывает более половины общей трудоемкости дисциплины отводить на самостоятельную (внеаудиторную) работу студента. В настоящей учебной программе предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов.

1. Изучение лекционного материала.
2. Подготовка к защите лабораторных работ.

Самостоятельная работа с лекционным материалом и материалом должна осуществляться с использованием конспектов лекций, а также основной и дополнительной литературы, приведенной в п.8. Учебные пособия, приведенные в списке основной литературы, имеются в электронной библиотечной системе IPR BOOKS).

При необходимости отчеты о выполнении лабораторных работ оформляются (до-оформляются) дома. Отчеты предъявляются преподавателю для проверки в электронном виде.

Изучение материала в каждом модуле следует осуществлять в той последовательности, как он представлен в учебной программе. Эта последовательность отражает логику развития знания по темам.

Рейтинговая система оценки знаний (п.11) стимулирует студента к систематической работе в течение всего семестра. В том случае, если студент набирает необходимое число баллов (не менее 65 % от максимально возможных), он может быть освобожден от сдачи экзамена. В противном случае он сдает экзамен по билетам, соответствующим прилагаемому списку вопросов.

9.2. Методические рекомендации преподавателю

Курс должен быть проиллюстрирован достаточным количеством примеров. Для лабораторных работ необходимо подбирать практические задания, интересные будущим учителям-исследователям, позволяющие создать базис для самостоятельной исследовательской работы. Необходимо осуществлять дифференцированный подход в преподавании этой дисциплины, так как практика показывает, что мотивы обучения и степень владения умениями работы на ПК у обучающихся различны.

Рекомендуется соблюдать предложенную последовательность тем в преподавании дисциплины, так как такое расположение отражает логику развития знаний о предмете данного курса. Для успешного усвоения содержания дисциплины большое внимание необходимо уделять организации самостоятельной работы студентов, в том числе, за счет постоянного контроля выполнения всех видов работ.

Основными видами учебной деятельности студентов являются лекции, лабораторные занятия и самостоятельная работа. На лекции раскрывается основное содержание дисциплины. На лабораторных занятиях студенты овладевают умениями реализации функционала Маткад для моделирования.

С точки зрения методов обучения предпочтение отдается проблемно-поисковым методам (метод проблемного изложения знаний, исследовательский), повышающим степень познавательной активности магистрантов. В соответствии с требованиями ФГОС учебные занятия проводятся с использованием интерактивных форм и технологий обучения (ис-

пользуются мультимедиа-презентации, экранные демонстрации).

Важным видом учебной деятельности студентов является самостоятельная работа. Аудиторная самостоятельная работа проводится под контролем преподавателя, у которого в ходе выполнения задания можно получить консультацию. Внеаудиторная самостоятельная работа занимает большую часть учебного времени и требует определенной организации. Предусматривается выполнение следующих видов самостоятельных работ: изучение теоретического материала, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ.

В течение семестра подсчитывается рейтинг каждого студента согласно критериям, приведенным в п.11.

Экзаменационная оценка может быть выставлена автоматом на основании количества баллов, набранных по рейтингу.

11. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

11.1. Собеседование с практическими примерами на компьютере (типовые контрольные задания на этапе формирования ПК-1, ПК-2)

Вопросы к экзамену

1. Характеристика математических пакетов как средства для создания и использования моделей.
2. Алфавит, идентификаторы, числа, константы и переменные в программе Mathcad.
3. Арифметические и логические операторы.
4. Переменные диапазона, векторы и переменные с индексом.
5. Операторы суммирования и перемножения в программе Mathcad.
6. Построение и форматирование графиков в декартовой системе координат в программе Mathcad.
7. Построение и форматирование графиков в полярной системе координат в программе Mathcad.
8. Анимация двумерных графиков в программе Mathcad.
9. Трехмерная графика в MathCad.
10. Исследование функции двух переменных в MathCad.
11. Основные матричные операции в среде Mathcad (транспонирование, вычисление обратной матрицы, вычисление определителей).
12. Решение систем уравнений методом Крамера в среде Mathcad.
13. Решение уравнений и систем в среде Mathcad. Функция root.
14. Решение уравнений и систем в среде Mathcad. Конструкция Given / Find.
15. Решение уравнений и систем в среде Mathcad. Конструкция Given / Minerr.
16. Средства Mathcad для символьного решения уравнений и систем уравнений.
17. Решение дифференциальных уравнений. Окружение odesolve.
18. Решение дифференциальных уравнений. Функция rkfixed.
19. Интегрирование в среде Mathcad.
20. Основные средства программирования в среде Mathcad.
21. Решение задач аппроксимации в среде Mathcad.
22. Поиск экстремума функций одной переменной в среде Mathcad.
23. Поиск экстремума функций двух переменных в среде Mathcad.

Критерии оценки устного ответа

1. Соответствие ответа формулировке вопроса. Содержательность, глубина и полнота ответа. Достоверность излагаемого материала (0-40 баллов).
2. Аргументированность, логичность (0-30 баллов).
3. Достаточный научно-теоретический уровень ответа (0-30 балла).

Уровни сформированности компетенции ПК-1:

Составляющие компетенции (знания, умения, владения (навыки))	Показатели сформированности (дескрипторы)	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)
3.2	Излагает теоретические основы технологий.	Демонстрирует удовлетворительное знание теоретических вопросов соответствующих профильных предметных дисциплин.	Демонстрирует хорошее знание теоретических вопросов соответствующих профильных предметных дисциплин.	Демонстрирует отличное знание теоретических вопросов соответствующих профильных предметных дисциплин.
	Понимает общие принципы построения и использования информационных систем и технологий.	Объясняет базовые принципы построения и использования информационных систем и технологий. Демонстрирует неточные ответы на дополнительные вопросы преподавателя.	Объясняет основные принципы построения и использования информационных систем и технологий. Отвечает с помощью дополнительных наводящих вопросов.	Подробно объясняет основные принципы построения и использования информационных систем и технологий. В ответе присутствует самостоятельно найденная информация.
У.1	Сравнивает дидактические средства с применением информационных технологий для достижения целей образовательных задач.	Проводит сравнение двух дидактических средств с применением ИКТ с погрешностями в объяснении.	Проводит сравнение двух и более дидактических средств с применением ИКТ с незначительными неточностями в объяснении.	Проводит аргументированное сравнение нескольких дидактических средств с применением ИКТ.
	Обосновывает использование дидактических средств с применением информационных технологий.	Допускает ошибки в обосновании использования дидактического средства с применением ИКТ.	Допускает незначительные ошибки в обосновании использования дидактического средства с применением ИКТ.	Проводит аргументированное обоснование использования дидактического средства с применением ИКТ.
В.2	Решает предметные задачи не ниже профильного уровня среднего образования в области информационных технологий.	Допускает ошибки при решении предметных задач, требуется помощь преподавателя.	Допускает не одну-две ошибки при решении предметных задач, возможно, требуется незначительная помощь преподавателя.	Самостоятельно решает предметные задачи, возможно, с незначительными погрешностями.

Уровни сформированности компетенции ПК-2:

Составляющие компетенции (знания, умения, владения (навыки))	Показатели сформированности (дескрипторы)	УРОВНИ СФОРМИРОВАННОСТИ		
		НИЗКИЙ «3» (описание выраженности дескрипторов)	СРЕДНИЙ «4» (описание выраженности дескрипторов)	ВЫСОКИЙ «5» (описание выраженности дескрипторов)
3.1	Излагает материал о видах познания, о критериях научности знания, о различных классификациях методов науки.	Излагает материал о видах познания, о критериях научности знания, о различных классификациях методов науки. Отсутствуют ответы на дополнительные вопросы преподавателя.	Излагает материал о видах познания, о критериях научности знания, о различных классификациях методов науки. Отвечает на вопросы с помощью дополнительных наводящих вопросов.	Подробно и самостоятельно излагает материал о видах познания, о критериях научности знания, о различных классификациях методов науки. В ответе присутствует дополнительная информация (не из лекций).
	Излагает материал о структуре и этапах научного исследования, о цикле научного познания. Определяет основные элементы (формы) научного знания: факт, понятие, закон, принцип, идея, гипотеза, научная картина мира	Приводит примеры современных педагогических технологий в области информатики с помощью преподавателя.	Приводит примеры современных педагогических технологий в области информатики с минимальной помощью (наводящими вопросами).	Самостоятельно приводит примеры современных педагогических технологий в области информатики.
3.2	Характеризует организацию и порядок проведения научного исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий.	Характеризует организацию и порядок проведения научного исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий с помощью преподавателя.	Характеризует организацию и порядок проведения научного исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий при использовании наводящих вопросов.	Самостоятельно характеризует организацию и порядок проведения научного исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий.
	Приводит сведения об особенностях изложения и презентации результатов исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий,	Приводит сведения об особенностях изложения и презентации результатов исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий	Приводит сведения об особенностях изложения и презентации результатов исследования в сфере образования и в	Последовательно, с использованием соответствующей терминологии приводит сведения об особенностях изложения и презентации результатов

	о модели взаимодействия участников научного исследования.	технологий, о модели взаимодействия участников научного исследования с помощью преподавателя.	предметной области информационных технологий, о модели взаимодействия участников научного исследования минимальной помощью преподавателя (с наводящими вопросами).	исследования в сфере образования и в предметной области информационных технологий, о модели взаимодействия участников научного исследования.
У.1	Проводит анкетирование, тестирование учащихся по предмету, самоанализ проведенных занятий, обработку данных с использованием статистических методов.	Допускает ошибки при проведении анкетирования, тестирования учащихся по предмету, самоанализу проведенных занятий, при обработке данных с использованием статистических методов.	При проведении анкетирования, тестирования учащихся по предмету, самоанализу проведенных занятий, при обработке данных с использованием статистических методов затруднения преодолеваются с помощью преподавателя.	Самостоятельно проводит анкетирование, тестирование учащихся по предмету, самоанализ проведенных занятий, обработку данных с использованием статистических методов.
	Организует и проводит познавательную-исследовательскую деятельность обучающихся на уроках информатики.	Допускает более двух ошибок при организации познавательно-исследовательской деятельности обучающихся на уроках информатики.	Допускает не более двух ошибок при организации познавательно-исследовательской деятельности обучающихся на уроках информатики.	Без ошибок организует познавательно-исследовательскую деятельность обучающихся на уроках информатики.
У.2	Проводит поиск и анализ научно-педагогической литературы, в том числе, полученной из интернет-источников.	Испытывает затруднения при определении источников научной информации, проводит поиск и анализ научно-педагогической литературы, в том числе, полученной из интернет-источников. Анализ литературы не отличается полнотой и глубиной.	Проводит поиск и анализ научно-педагогической литературы, в том числе, полученной из интернет-источников. Анализ литературы не отличается полнотой и глубиной.	Проводит поиск и глубокий анализ научно-педагогической литературы, в том числе, полученной из надежных интернет-источников.
	Корректно использует результаты анализа научной литературы в собственных научных текстах, оформляет статьи, курсовые работы и выпускную квалификационную работу.	Корректно использует результаты анализа научной литературы в собственных научных текстах, оформляет статьи, курсовые работы и выпускную квалификационную работу. Допускает отступления от научного стиля речи, неточные формулировки, недостаточную аргументацию.	Корректно использует результаты анализа научной литературы в собственных научных текстах, оформляет статьи, курсовые работы и выпускную квалификационную работу. Допускает отступления от научного стиля речи, неточные формулировки, недостаточную аргументацию.	Излагает свои мысли последовательно и грамотно, Корректно использует результаты анализа научной литературы в собственных научных текстах, оформляет статьи, курсовые работы и выпускную квалификационную работу.

		гумантацию.	ет отступления от научного стиля речи, недочеты в аргументации.	кационную работу.
В.1	Использует методы, приемы, нравственно-ценностные регулятивы научного творчества в профессиональной деятельности.	Допускает ошибки при использовании методов, приемов научного поиска профессиональной деятельности, не во всех ситуациях придерживается нравственно-ценностных регулятивов научного творчества.	Допускает недочеты при использовании методов, приемов научного поиска профессиональной деятельности, придерживается нравственно-ценностных регулятивов научного творчества.	Грамотно, рефлексивно использует методы, приемы, нравственно-ценностные регулятивы научного творчества в профессиональной деятельности.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания

Цель процедуры:

Целью промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) является оценка уровня усвоения обучающимися знаний, приобретения умений, навыков и сформированности компетенций в результате изучения учебной дисциплины.

Субъекты, на которых направлена процедура:

Процедура оценивания должна охватывать всех без исключения обучающихся, осваивающих дисциплину (модуль). В случае, если обучающийся не проходил процедуру без уважительных причин, то он считается имеющим академическую задолженность.

Период проведения процедуры:

Процедура оценивания проводится по окончании изучения дисциплины (модуля).

Требования к помещениям и материально-техническим средствам для проведения процедуры:

Требования к аудитории для проведения процедуры и необходимости применения специализированных материально-технических средств определяются преподавателем, исходя из содержания ФГОС.

Требования к кадровому обеспечению проведения процедуры:

Процедуру проводит преподаватель, ведущий дисциплину (модуль), как правило, проводящий занятия лекционного типа.

Требования к банку оценочных средств:

До начала проведения процедуры преподавателем подготавливается необходимый фонд оценочных материалов для оценки знаний, умений, навыков. Фонд оценочных материалов может включать вопросы открытого и закрытого типа, перечень тем, выносимых на опрос, типовые задания. Из фонда оценочных материалов формируются индивидуальные задания. Количество вопросов, их вид (открытые или закрытые) в индивидуальном задании определяется преподавателем самостоятельно.

Описание проведения процедуры:

Каждому обучающемуся, принимающему участие в процедуре преподавателем выдается вопрос. После получения вопроса и подготовки ответов обучающийся должен в меру имеющихся знаний, умений, навыков, сформированности компетенции дать развернутые ответы на поставленные в задании открытые вопросы и ответить на вопросы закрытого типа в установленное преподавателем

время. Продолжительность проведения процедуры определяется преподавателем самостоятельно, исходя из сложности индивидуальных заданий, количества вопросов, объема оцениваемого учебного материала, общей трудоемкости изучаемой дисциплины (модуля) и других факторов.

Результаты процедуры:

Результаты проведения процедуры в установленном порядке проставляются преподавателем в зачетные книжки обучающихся и электронные ведомости. По результатам проведения процедуры оценивания преподавателем делается вывод о результатах промежуточной аттестации по дисциплине.