

Подписано электронной подписью:  
Вержицкий Данил Григорьевич  
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»  
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00  
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

---

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ  
Декан  
А.В. Фомина  
«08» февраля 2024 г.

### **Рабочая программа дисциплины**

## **К.М.10.ДВ.01.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования**

Направление подготовки  
**02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных  
систем**

Направленность (профиль) подготовки  
**ПРОГРАММНОЕ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника  
*бакалавр*

Форма обучения  
*Очная*

Год набора 2023

Новокузнецк 2024

## Оглавление

1 Цель дисциплины .....	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки .....	3
Место дисциплины.....	3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации .....	3
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.....	4
3.1 Учебно-тематический план .....	4
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.....	4
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины .....	5
5.1 Учебная литература .....	5
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.....	6
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	6
6 Иные сведения и (или) материалы.....	7
6.1.Примерные темы письменных учебных работ .....	7
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации .....	7

## 1 Цель дисциплины.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата (далее - ОПОП): ПК-3

**Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки**

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	ПК-3.1 Проводит анализ требований к программным средствам  ПК-3.2 Проектирует архитектуру программные средства  ПК-3.3 Конструирует программные средства	<b>Знать:</b> – принципы построения архитектуры программного средства и виды архитектуры программного средства – методы и средства проектирования программного средства <b>Уметь:</b> – проводить анализ требований к программному средству – использовать существующие типовые решения и шаблоны проектирования программного средства – применять методы и средства проектирования программного средства, программных интерфейсов <b>Владеть:</b> – технологиями проектирования и реализации программного средства – навыками анализа и тестирования программного средства

### Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Модуль проектирования архитектуры и разработки информационных систем» ОПОП ВО, часть, формируемая участниками образовательных отношений. Дисциплина осваивается на 3 курсе в 6 семестре.

### 2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

#### Формы промежуточной аттестации.

Таблица 2– Объем и трудоемкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоемкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	52
Аудиторная работа (всего):	52
в том числе:	
лекции	16
лабораторные работы	36
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	92
4 Промежуточная аттестация обучающегося	36

### 3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

#### 3.1 Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Грудоемкость занятий (час.)			Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО		СРС	
			Аудиторн. занятия			
лекц.	Лаб.					
<b>Семестр 6</b>						
1	Изучение пакета программ математического моделирования Maple	8	2		6	
2	Изучение пакета программ математического моделирования MathCad	8	2		6	
3	Изучение пакета программ математического моделирования T-FLEX CAD	8	2		6	
4	Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения	16	2	2	6	Лабораторная работа 1
5	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	24	2	8	14	Лабораторная работа 2
6	Проектирование интерфейса с пользователем	24	2	8	14	Лабораторная работа 3
7	Технологические средства разработки программного обеспечения	12	2	4	6	Лабораторная работа 4
8	Технологии коллективной разработки программного обеспечения	22	2	4	16	Лабораторная работа 5
9	Методы отладки и тестирования программ	22		4	18	
	Промежуточная аттестация - экзамен	36				Экзамен
	Всего:	180	16	36	92	

#### 4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации.

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Шкала и показатели оценивания результатов учебной работы обучающихся по видам в балльно-рейтинговой системе (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации (шкала и показатели оценивания)	Баллы (17 недель)
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	<b>60</b>	Лекционные занятия (конспект) (12 занятий)	<b>1 балл</b> посещение 1 лекционного занятия	12
		Практические занятия (18 занятий).	<b>1 балл</b> - посещение 1 практического занятия и выполнение работы	18
		Лабораторные работы (отчет о выполнении)	<b>За одну ЛР : 4 балла</b> (выполнено 51 - 65% заданий)	20-30

		лабораторной работы) (5 работ)	<b>5 баллов</b> (выполнено 66 - 85% заданий) <b>6 баллов</b> (выполнено 86 - 100% заданий)	
<b>Итого по текущей работе в семестре</b>				51 - 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	<b>6 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	10 – 20
		Решение задачи 2.	<b>6 балла</b> (пороговое значение) <b>10 баллов</b> (максимальное значение)	10 - 20
<b>Итого по промежуточной аттестации (экзамен)</b>				40
<b>Суммарная оценка по дисциплине:</b> Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации				51 – 100 б.

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 5)

Таблица 5 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

## 5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

### 5.1 Учебная литература

#### Основная учебная литература

1. Гагарина Л. Г. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г.Гагарина, Е.В.Кокорева, Б.Д.Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=389963>

2. Гагарина Л. Г. Введение в архитектуру программного обеспечения: Учебное пособие / Гагарина Л.Г., Федоров А.Р., Федоров П.А. - М.: ИД ФОРУМ, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 320 с.: Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=542665>

3. Косенко, И. И. Моделирование и виртуальное прототипирование: Учебное пособие / И.И. Косенко, Л.В. Кузнецова, А.В. Николаев. - Москва : Альфа-М: ИНФРА-М, 2012. - 176 с. (Технологический сервис). ISBN 978-5-98281-280-3. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/254463>

#### Дополнительная учебная литература

1. Ананьева Т. Н. Стандартизация, сертификация и управление качеством программного обеспечения: Учебное пособие / Ананьева Т.Н., Новикова Н.Г., Исаев Г.Н. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2016 - Режим доступа : <http://znanium.com/bookread2.php?book=541003>
2. Бунаков, П. Ю. Сквозное проектирование в T-FLEX [Электронный ресурс] / П. Ю. Бунаков. - Москва : ДМК Пресс, 2009. - 400 с.: ил. - (Серия «Проектирование»). - ISBN 978-5-94074-497-9. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/408066>

3. Тимохин, А. Н. Моделирование систем управления с применением Matlab : учеб. пособие / А.Н. Тимохин, Ю.Д. Румянцев ; под ред. А.Н. Тимохина. — Москва : ИНФРА-М, 2019. — 256 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа <http://znanium.com>]. —(Высшее образование: Бакалавриат). — [www.dx.doi.org/10.12737/14347](http://www.dx.doi.org/10.12737/14347). - ISBN 978-5-16-102042-5. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1004245>

## 5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

<p><b>615</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). <b>Используемое программное обеспечение:</b> Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>
<p><b>508</b> <b>Лаборатория компьютерного моделирования.</b> Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <b>Специализированная (учебная) мебель:</b> доска меловая, кафедра, столы, стулья. <b>Оборудование для презентации учебного материала:</b> <i>стационарное</i> - компьютер преподавателя, проектор, экран. <b>Лабораторное оборудование:</b> <i>стационарное</i> – компьютеры для обучающихся (18 шт.). <b>Используемое программное обеспечение:</b> MS Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), Microsoft Visual Studio (Microsoft Imagine Premium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.). <b>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</b></p>	<p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallургов, д. 19</p>

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

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. CITForum.ru - on-line библиотека свободно доступных материалов по информационным технологиям на русском языке - <http://citforum.ru>
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования, содержащий рефераты и полные тексты - [www.elibrary.ru](http://www.elibrary.ru)

## 6 Иные сведения и (или) материалы.

### 6.1. Примерные темы письменных учебных работ

### 6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

Семестр 6

### Таблица 6 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
<b>1. Изучение пакета программ математического моделирования Maple</b>		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Что такое <i>Maple</i> и для чего он предназначен?</li> <li>2. Опишите основные элементы окна <i>Maple</i>.</li> <li>3. На какие условные части делится рабочее поле <i>Maple</i> и что в этих частях отображается?</li> <li>4. Как перевести командную строку в текстовую и наоборот?</li> <li>5. В каком режиме проходит сеанс работы в <i>Maple</i>?</li> <li>6. Перечислите пункты основного меню <i>Maple</i> и их назначение.</li> <li>7. Какое стандартное расширение присваивается файлу рабочего листа <i>Maple</i>?</li> <li>8. Как представляются в <i>Maple</i> основные математические константы?</li> <li>9. Опишите виды представления рационального числа в <i>Maple</i>.</li> <li>10. Как получить приближенное значение рационального числа?</li> <li>11. Какими разделительными знаками заканчиваются команды в <i>Maple</i> и чем они отличаются?</li> <li>12. Какой командой осуществляется вызов библиотеки подпрограмм?</li> </ol>	Смоделировать в среде <i>Maple</i> задачу расчета изгиба стержня

2. Изучение пакета программ математического моделирования MathCad		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Какие основные элементы размещены на экране рабочего окна?</li> <li>2. Как создать новый документ Mathcad?</li> <li>3. Что входит в состав алфавита входного языка?</li> <li>4. Какие форматы представления чисел используются в пакете Mathcad?</li> <li>5. Какие числовые константы имеет пакет Mathcad?</li> <li>6. Что такое встроенная функция?</li> <li>7. Что такое оператор присваивания и как его вставить в документ?</li> <li>8. Какое назначение имеет в Mathcad символ = ?</li> <li>9. Что такое дискретная переменная и как ее задать?</li> </ol>	Реализовать в среде MathCad метод Холецкого
3. Изучение пакета программ математического моделирования T-FLEX CAD		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Общие сведения о T-FLEX.</li> <li>2. Трехмерное параметрическое моделирование.</li> <li>3. Создание сборочных трехмерных моделей.</li> <li>4. Проектирование технологических процессов.</li> </ol>	Разработать модель консольной балки
4. Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Перечислите области человеческой деятельности, где используются программные продукты.</li> <li>2. Что такое программная система?</li> <li>3. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?</li> <li>4. Перечислите этапы жизненного цикла программного обеспечения</li> </ol>	Сравнить два метода разработки ПО
5. Методы проектирования и разработки программного обеспечения		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Почему программные системы сложны. Привести пять признаков сложной системы.</li> <li>2. Техническое задание. Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание.</li> </ol>	Разработать план разработки ПО для калькулятора
6. Проектирование интерфейса с пользователем		
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Как Вы понимаете понятие «интерфейс».</li> </ol>	Разработать интерфейс калькулятора для слабовидящих



	2. Методы разработки интерфейса	
<b>7. Технологические средства разработки программного обеспечения</b>		
	1. Языки программирования четвертого поколения 2. CASE-системы 3. Системы ускоренной разработки приложений.	Определить наиболее подходящие технологии для разработки калькулятора
<b>8. Технологии коллективной разработки программного обеспечения</b>		
	1. Унифицированный процесс разработки программного обеспечения. Жизненный цикл унифицированного процесса. 2. Работа с кадрами. Перечислить роли разработчиков и дать характеристику каждой из них. 3. Дать определения проекта, процесса, продукта с точки зрения унифицированного процесса разработки программного обеспечения.	Составить план работ по коллективной разработке программы для решения дифференциальных уравнений
<b>9. Методы отладки и тестирования программ</b>		
	1. Дать определение тестированию и отладке. Особенности и объекты тестирования. Автономное и комплексное тестирование. 2. Дать определение тестированию и отладке. Направления тестирования. Стратегия тестирования. Контрольный лист тестирования модуля. 3. Оценка качества программного обеспечения. Методы оценки свойств программного обеспечения.	Составить план тестирования программы для работы с электронными таблицами.
<b>Компетенции</b>		
ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	<b>Задание 1.</b> Предметная область – приложение для расчета объема фигуры вращения, заданной произвольной кривой. - Описать и проанализировать задачу - Используя язык моделирования UML, разработать проект программного средства, опираясь на анализ предметной области. <b>Задание 2.</b> Предметная область – приложение для расчета площади фигуры, заданной произвольной кривой. - Описать и проанализировать задачу. - Разработать программное приложение.	

Составитель (и): Вячкина Е. А., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования

*(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))*