Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-02-21 00:00:00
471086fad29a3b30e244c728abc3661ab35e9d50310dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт
федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Кемеровский государственный университет»
Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А. В. Фомина
10 февраля 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1.В.ДВ.02.01 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 систем

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2020

Новокузнецк 2022

Оглавление

1 Цель дисциплины. 3
1.1 Формируемые компетенции 3
1.2 Индикаторы достижения компетенций 3
1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине 3
2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации. 4
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины. 5
3.1 Учебно-тематический план 5
3.2. Содержание занятий по видам учебной работы 6
4 Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации. 7
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины. 8
5.1 Учебная литература 8
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины. 9
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы. 10
6 Иные сведения и (или) материалы. 10
6.1.Примерные темы письменных учебных работ 10
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации 10

1 Цель дисциплины.

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

ПК-3

Содержание компетенций как планируемых результатов обучения по дисциплине см. таблицы 1 и 2.

1.1 Формируемые компетенции

Таблица 1 - Формируемые дисциплиной компетенции

Наименование вида компетенции *(универсальная, общепрофессиональная, профессиональная)*	Наименование категории (группы) компетенций	Код и название компетенции
профессиональная		*ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств*

1.2 Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП
ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств	3.1 Проводит анализ требований к программным средствам 3.2 Проектирует архитектуру программные средства 3.3 Конструирует программные средства	Б1.В.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование Б1.В.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности Б1.В.08 Вычислительные системы и сети Б1.В.ДВ.02.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования Б1.В.ДВ.02.02 Разработка приложений для имитационного моделирования Б1.В.ДВ.03.01 Разработка трансляторов для языков программирования Б1.В.ДВ.03.02 Программирование на Java Б2.В.01(Пд) Преддипломная практика Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

1.3 Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине

Таблица 3 – Знания, умения, навыки, формируемые дисциплиной

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

2 Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации.

Таблица 4 – 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	ОЗФО	ЗФО
1 Общая трудоемкость дисциплины	180		
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	60		
Аудиторная работа (всего):	60		
в том числе:			
лекции	26		
практические занятия, семинары			
практикумы			
лабораторные работы	34		
в интерактивной форме			
в электронной форме			
Внеаудиторная работа (всего):			
в том числе, индивидуальная работа обучающихся с преподавателем			
подготовка курсовой работы /контактная работа			
групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие групповую или индивидуальную работу обучающихся с преподавателем*)*			
творческая работа (эссе)			
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	84		

4 Промежуточная аттестация обучающегося	Экзамен - 6 семестр (36 часов)		

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины.

3.1 Учебно-тематический план

Таблица 5 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость *(всего час.)*	Трудоемкость занятий (час.)						Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			ЗФО			
			Аудиторн. занятия		СРС	Аудиторн. занятия		СРС	
			лекц.	Лаб.		лекц.	практ.		
Семестр 6									
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	6	8				Лабораторная работа 1
5	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	24	4	6	14				Лабораторная работа 2
6	Проектирование интерфейса с пользователем	24	4	8	12				Лабораторная работа 3
7	Технологические средства разработки программного обеспечения	12	2	2	8				Лабораторная работа 4
8	Технологии коллективной разработки программного обеспечения	22	4	6	12				Лабораторная работа 5
9	Методы отладки и тестирования программ	22	4	6	12				
	Промежуточная аттестация - *экзамен*	36							Экзамен
	Всего:	180	26	34	84				

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	Семестр 6	
Содержание лекционного курса		
1	Изучение пакета программ математического моделирования Maple	Описание программы Maple. Возможности программы. Математическое моделирование в программе Maple. Моделирование физических объектов в программе Maple.
2	Изучение пакета программ математического моделирования MathCad	Описание программы MathCad. Возможности программы. Математическое моделирование в программе MathCad. Моделирование физических систем в программе MathCad.
3	Изучение пакета программ математического моделирования T-FLEX CAD	Общие сведения о T-FLEX. Трехмерное параметрическое моделирование. Создание сборочных трехмерных моделей. Проектирование технологических процессов.
4	Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения	Жизненный цикл программного обеспечения. Управление проектом, планирование и распределение ресурсов, контроль исполнения сроков. Тестирование и оценка качества. Управление программными конфигурациями. Сопровождение. Модернизация и масштабирование программного обеспечения.
5	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	Обзор методов проектирования и разработки программного обеспечения. Основные подходы к разработке программ: процедурное, логическое, функциональное и объектно-ориентированное программирование. Процедурное и декларативное представление данных. Связь структур данных и алгоритмов их обработки с управляющими структурами языков программирования. Типы данных в языках программирования. Связь между данными и операциями. Абстрактные типы данных. Понятие интерфейса.
6	Проектирование интерфейса с пользователем	Библиотеки интерфейсных элементов. Понятие приложения. Диалоговые окна и дочерние элементы управления.
7	Технологические средства разработки программного обеспечения	Языки программирования четвертого поколения, CASE-системы, системы ускоренной разработки приложений. Системный анализ. Принципы объектно-ориентированного анализа и их обсуждение. Язык объектного моделирования UML. Основные определения: система, домен, подсистема, элемент, связи, среда. Структура системы, декомпозиция, иерархия элементов. Процессы в системе и потоки информации.
8	Технологии коллективной разработки программного	Обзор и классификация средств поддержки коллективной разработки программного обеспечения. Программные средства

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание занятия
	обеспечения	планирования и управления процессом разработки. Сетевые графики и диаграммы рабочего процесса. Сценарии выполнения работ, согласование графиков. Применение систем управления документами.
9	Методы отладки и тестирования программ	Инструментальные средства верификации и тестирования программ. Планирование и автоматизированная генерация тестов. Сценарии тестирования. Анализаторы профиля выполнения теста. Репозитарий тестов. Контроль показателей качества.
Содержание лабораторных занятий		
1	Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения	Разработка плана разработки программного обеспечения водопадным методом
2	Методы проектирования и разработки программного обеспечения	Проектирование программного обеспечения.
3	Проектирование интерфейса с пользователем	Разработка интерфейса ПО для людей с ограниченными возможностями здоровья.
4	Технологические средства разработки программного обеспечения	Разработка небольшого ПО с использованием CASE-системы, системы ускоренной разработки приложений.
5	Технологии коллективной разработки программного обеспечения	Разработка сценария коллективного выполнения работ, согласование графиков.
6	Методы отладки и тестирования программ	Разработка сценария тестирования ПО.

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 7.

Таблица 7 - 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	**60**	Лекционные занятия (конспект) (12 занятий)	**1 балл** посещение 1 лекционного занятия	12

занятий по расписанию и выполнение заданий)		Практические занятия (18 занятий).	**1 балл** - посещение 1 практического занятия и выполнение работы	18
		Лабораторные работы (отчет о выполнении лабораторной работы) (5 работ)	**За одну ЛР :** **4 балла** (выполнено 51 - 65% заданий) **5 баллов** (выполнено 66 - 85% заданий) **6 баллов** (выполнено 86 - 100% заданий)	20-30
Итого по текущей работе в семестре				51 - 60
Промежуточная аттестация (экзамен)	40	Решение задачи 1.	**6 балла** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	10 – 20
		Решение задачи 2.	**6 балла** (пороговое значение) **10 баллов** (максимальное значение)	10 - 20
Итого по промежуточной аттестации (экзамен)				40
Суммарная оценка по дисциплине: 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 8)

Таблица 8 – 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. - ISBN 978-5-16-102042-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1004245
4. Милехина, О.В. Информационные системы: теоретические предпосылки к построению / О.В. Милехина, Е.Я. Захарова, В.А. Титова. – Новосибирск : НГТУ, 2014. – 283 с. – ISBN: 978-5-7782-2405-6. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=258420. – (дата обращения: 31.08.2019). – Текст: электронный.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

615 Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лекционного типа. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер, экран, проектор, акустическая система (колонки). **Используемое программное обеспечение:** Ubuntu Linux(свободно распространяемое ПО), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19
508 Лаборатория компьютерного моделирования. Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения: - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. **Специализированная (учебная) мебель:** доска меловая, кафедра, столы, стулья. **Оборудование для презентации учебного материала:** *стационарное* - компьютер преподавателя, проектор, экран. **Лабораторное оборудование:** *стационарное* – компьютеры для обучающихся (18 шт.). **Используемое программное обеспечение:** MS	654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Металлургов, д. 19

Windows (Microsoft Imagine Premium 3 year по сублицензионному 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 сублицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.). **Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.**	

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
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам. http://window.edu.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 9 - Примерные теоретические вопросы и практические задания / задачи к экзамену

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задания / задачи
1. Изучение пакета программ математического моделирования Maple		
	1. Что такое *Maple* и для чего он предназначен? 2. Опишите основные элементы окна *Maple*. 3. На какие условные части делится рабочее поле *Maple* и что в этих частях отображается? 4. Как перевести командную строку в текстовую и наоборот? 5. В каком режиме проходит сеанс работы в *Maple*? 6. Перечислите пункты основного меню *Maple* и их назначение. 7. Какое стандартное расширение присваивается файлу	Смоделировать в среде Maple задачу расчета изгиба стержня

	рабочего листа *Maple*? 8. Как представляются в *Maple* основные математические константы? 9. Опишите виды представления рационального числа в *Maple*. 10. Как получить приближенное значение рационального числа? 11. Какими разделительными знаками заканчиваются команды в *Maple* и чем они отличаются? 12. Какой командой осуществляется вызов библиотеки подпрограмм?	
2. Изучение пакета программ математического моделирования MathCad		
	1. Какие основные элементы размещены на экране рабочего окна? 2. Как создать новый документ Mathcad? 3. Что входит в состав алфавита входного языка? 4. Какие форматы представления чисел используются в пакете Mathcad? 5. Какие числовые константы имеет пакет Mathcad? 6. Что такое встроенная функция? 7. Что такое оператор присваивания и как его вставить в документ? 8. Какое назначение имеет в Mathcadсимвол = ? 9. Что такое дискретная переменная и как ее задать?	Реализовать в среде MathCad метод Холецкого
3. Изучение пакета программ математического моделирования T-FLEX CAD		
	1. Общие сведения о T-FLEX. 2. Трехмерное параметрическое моделирование. 3. Создание сборочных трехмерных моделей. 4. Проектирование технологических процессов.	Разработать модель консольной балки
4. Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения		
	1. Перечислите области человеческой деятельности,	Сравнить два метода разработки ПО

	где используются программные продукты. 2. Что такое программная система? 3. Что такое жизненный цикл программного обеспечения? 4. Перечислите этапы жизненного цикла программного обеспечения	
5. Методы проектирования и разработки программного обеспечения		
	1. Почему программные системы сложны. Привести пять признаков сложной системы. 2. Техническое задание. Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание.	Разработать план разработки ПО для калькулятора
6. Проектирование интерфейса с пользователем		
	1. Как Вы понимаете понятие «интерфейс». 2. Методы разработки интерфейса	Разработать интерфейс калькулятора для слабовидящих
7. Технологические средства разработки программного обеспечения		
	1. Языки программирования четвертого поколения 2. CASE-системы 3. Системы ускоренной разработки приложений.	Определить наиболее подходящие технологии для разработки калькулятора
8. Технологии коллективной разработки программного обеспечения		
	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
9. Методы отладки и тестирования программ		
	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 таюлицами.

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

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