

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
8 февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.08.ДВ.01.02 Разработка приложений для имитационного 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 2022

Новокузнецк 2024

Оглавление

| | | |
|------|---|----|
| 1 | Цель дисциплины | 3 |
| 1.1 | Формируемые компетенции..... | 3 |
| 1.2 | Индикаторы достижения компетенций..... | 3 |
| 1.3 | Знания, умения, навыки (ЗУВ) по дисциплине | 4 |
| 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..... | 5 |
| 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..... | 8 |
| 5.3 | Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы..... | 9 |
| 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 |
|--|---|---|
| <i>профессиональная</i> | | <i>ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств</i> |

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 |
|---|---|---|
| <i>ПК-3 Способен проектировать и конструировать программные средства, а также архитектуры программных средств</i> | 3.1 Проводит анализ требований к программным средствам 3.2 Проектирует архитектуру программные средства 3.3 Конструирует программные средства | К.М.08.01 Объектно-ориентированное проектирование и программирование К.М.08.04 Математическое и программное обеспечение проектной деятельности К.М.08.06 Вычислительные системы и сети К.М.08.ДВ.01.01 Разработка программного обеспечения для математического моделирования К.М.08.ДВ.01.02 Разработка приложений для имитационного моделирования К.М.08.ДВ.02.01 Разработка трансляторов для языков программирования К.М.08.ДВ.02.02 Программирование на Java К.М.09.03(Пд) Преддипломная практика К.М.10.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы |

| | | |
|----------------------------|---|---|
| Код и название компетенции | Индикаторы достижения компетенции по ОПОП | Дисциплины и практики, формирующие компетенцию ОПОП |
| | | |

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 | 3.3 Конструирует программные средства | <p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - математические методы имитационного моделирования. - программные комплексы для разработки приложений имитационного моделирования. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать программные комплексы для проектирования и разработки приложений имитационного моделирования. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками построения моделирующих алгоритмов при проектировании и разработке программных продуктов. |

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) | 54 | | |
| Аудиторная работа (всего): | 54 | | |
| в том числе: | | | |
| лекции | 18 | | |
| практические занятия, семинары | | | |
| практикумы | | | |
| лабораторные работы | 36 | | |
| 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) | 90 | | |
| 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.) | Трудоёмкость занятий (час.) | | | | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости |
|------------------|---|---------------------------------|-----------------------------|-------------|----------------------------|---------------|---|
| | | | ОФО | | ЗФО | | |
| | | | Аудиторн. занятия лекц. | СРС Лаб. | Аудиторн. занятия лекц. | СРС практ. | |
| Семестр 6 | | | | | | | |
| 1 | Проблемы и основы имитационного моделирования | 22 | 2 | 6 | 14 | | Лабораторная работа 1 |
| 2 | Универсальные имитационные модели | 24 | 2 | 6 | 16 | | Лабораторная работа 2 |
| 3 | Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании | 24 | 2 | 6 | 16 | | Лабораторная работа 3 |
| 4 | Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения | 24 | 4 | 4 | 16 | | |
| 5 | Методы проектирования и разработки программного обеспечения | 24 | 4 | 6 | 14 | | Лабораторная работа 4 |
| 6 | Технологические средства разработки программного обеспечения | 28 | 4 | 8 | 14 | | Лабораторная работа 5 |
| | Промежуточная аттестация - экзамен | 36 | | | | | Экзамен |
| | Всего: | 180 | 18 | 36 | 90 | | |

3.2. Содержание занятий по видам учебной работы

Таблица 6 – Содержание дисциплины

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|--|---|--|
| | Семестр 6 | |
| <i>Содержание лекционного курса</i> | | |
| 1 | Проблемы и основы имитационного моделирования | Что такое общая теория имитационного моделирования. Как работает имитационная модель. Понятие имитационной модели, ее особенности. Основные понятия, применяемые при имитационном моделировании. Основы построения имитационных моделей. |
| 2 | Универсальные имитационные модели | Основные этапы и процедура построения имитационных моделей. Последовательность построения и реализации имитационной модели. Содержательное описание и структуризация объекта моделирования. |
| 3 | Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании | Системы массового обслуживания, формирование случайного потока событий. Моделирующие алгоритмы. Моделирование одноканальной СМО. Моделирование многоканальной СМО. Имитационное моделирование в рамках агрегативной математической модели. |
| 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 | 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. |
| <i>Содержание лабораторных занятий</i> | | |

| № п/п | Наименование раздела, темы дисциплины | Содержание занятия |
|-------|---|--|
| 1 | Проблемы и основы имитационного моделирования | Расчет характеристик потока событий |
| 2 | Универсальные имитационные модели | Построение имитационной модели транспортного потока |
| 3 | Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании | Расчет показателей эффективности систем массового обслуживания |
| 4 | Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения | Создание план разработки программного обеспечения водопадным методом |
| 5 | Методы проектирования и разработки программного обеспечения | Проектирование программного обеспечения. |
| 6 | Технологические средства разработки программного обеспечения | Разработка небольшого ПО реализующую имитационную модель павильона метро |

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 занятий по расписанию и выполнение заданий) | 60 | Лекционные занятия (конспект) (12 занятий) | 1 балл посещение 1 лекционного занятия | 12 |
| | | 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. Кобелев, Н.Б. Имитационное моделирование : учебное пособие / Н.Б. Кобелев, В.А. Половников, В.В. Девятков. – Москва : КУРС : ИНФРА-М, 2013. – 368 с. – ISBN 978-5-905554-17-9. – URL: <https://new.znaniium.com/read?pid=361397>
2. 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://znaniium.com/bookread2.php?book=389963>

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://znaniium.com/bookread2.php?book=541003>
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://znaniium.com/bookread2.php?book=542665>
3. Боев, В. Д. Имитационное моделирование систем : учебное пособие для вузов / В. Д. Боев. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 253 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04734-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453964> (дата обращения: 22.01.2020).

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение

ДИСЦИПЛИНЫ.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ КемГУ:

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

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. Проблемы и основы имитационного моделирования | | |
| | 1. Общая теория имитационного моделирования. 2. Как работает имитационная модель. 3. Понятие имитационной модели, ее особенности. 4. Основные понятия, применяемые при имитационном моделировании. 5. Основы построения имитационных моделей. | Расчет характеристик потока событий |
| 2. Универсальные имитационные модели | | |
| | 6. Основные этапы построения имитационных моделей 7. Процедура построения имитационных моделей. 8. Последовательность построения имитационной модели. 9. Реализации имитационной модели. 10. Содержательное описание объекта моделирования. 11. Структуризация объекта моделирования. | Построение имитационной модели транспортного потока |
| 3. Специальные математические схемы применяемые при имитационном моделировании | | |
| | 12. Системы массового обслуживания, формирование случайного потока событий. 13. Моделирующие алгоритмы. 14. Моделирование одноканальной СМО. 15. Моделирование многоканальной СМО. 16. Имитационное моделирование в рамках агрегативной математической модели.. | Расчет показателей эффективности систем массового обслуживания |
| 4. Основные этапы процесса проектирования программного обеспечения | | |
| | 17. Перечислите области человеческой деятельности, | Сравнить два метода разработки ПО |

| | | |
|--|--|---|
| | <p>где используются программные продукты.</p> <p>18. Что такое программная система?</p> <p>19. Что такое жизненный цикл программного обеспечения?</p> <p>20. Перечислите этапы жизненного цикла программного обеспечения</p> | |
| 5. Методы проектирования и разработки программного обеспечения | | |
| | <p>1. Почему программные системы сложны. Привести пять признаков сложной системы.</p> <p>2. Техническое задание. Перечислить и охарактеризовать разделы, входящие в техническое задание.</p> | Разработать план разработки ПО для калькулятора |
| 6. Технологические средства разработки программного обеспечения | | |
| | <p>1. Языки программирования четвертого поколения</p> <p>2. CASE-системы</p> <p>3. Системы ускоренной разработки приложений.</p> | Определить наиболее подходящие технологии для разработки калькулятора |

Составитель (и): Вячкин Е. С., доцент кафедры математики, физики и математического моделирования

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))