**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

**«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**(ФГБОУ ВО «ИГУ»)**

Институт математики и информационных технологий

Кафедра математического анализа и дифференциальных уравнений

**«УТВЕРЖДАЮ»**
**Директор ИМИТ ИГУ**
**_____ М. В. Фалалеев**
**«15» июня 2020 г.**

**Рабочая программа дисциплины (модуля)**

**Б1.В.ДВ.02.02 Языки и системы программирования**

| | |
|---|---|
| Направление подготовки | 01.03.02 Прикладная математика и информатика |
| Направленность (профиль) подготовки | Математическое и компьютерное моделирование |
| Квалификация выпускника | бакалавр |
| Форма обучения | очная |

Иркутск 2020 г.

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цели и задачи: приобрести теоретические знания и практические навыки программного обеспечения на высокоуровневом объектно-ориентированном языке программирования и использовать системы и технологии программирования (на примере языка и систем программирования Java).

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Учебная дисциплина Б1.В.ДВ.02.02 Языки и системы программирования относится к части Блока 1 образовательной программы, формируемой участниками образовательных отношений.

## 3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО и ОП ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика:
ПК-1 Способен разрабатывать, отлаживать, проверять работоспособность, модифицировать программное обеспечение; применять методы и средства проектирования программного обеспечения, структур данных, баз данных, программных интерфейсов;
ПК-2 Способен определять компонентный состав и архитектуру программного обеспечения или программно-аппаратного комплекса в соответствии с его назначением, осуществлять выбор оптимальных технологий и средств его разработки и сопровождения.

## 4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 2 зачетных ед., 72 час.

Форма промежуточной аттестации: зачет с оценкой, курсовая работа.

### 4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов

| Раздел дисциплины / тема | Виды учебной работы | | | | Формы текущего контроля; Формы промежут. аттестации |
|---|---|---|---|---|---|
| | Контактная работа преподавателя с обучающимися | | | Самост. работа | |
| | Лекции | Лаб. занятия | Практ. занятия | | |
| Тема I. Введение в Java. | | 8 | | 2 | |
| Тема II. Основы объектно-ориентированного программирования. | | 8 | | 2 | |
| Тема III. Стандартные средства Java платформы. | | 8 | | 2 | |
| Тема IV. Коллекции и обобщенное программирование. | | 8 | | 2 | |
| Тема V. Программирование графического пользовательского интерфейса. | | 8 | | 2 | |
| Тема VI. Технологии Java на практике. | | 8 | | 6 | |
| Итого (4 семестр): | | 48 | | 16 | зач.с оц., курс.раб. |

### 4.2. Содержание учебного материала

Тема I. Введение в Java.

Платформа разработки и исполнения. Метод main. Простые типы данных. Привидение простых типов данных. Классы и объекты. Методы и поля. Локальные переменные и константы. Передача параметров. Скрытие полей локальными переменными. Строки. Обработка строк и регулярные выражения. Массивы. Обработка массивов и циклы. Классы оболочки простых типов данных. Исключительные ситуации. Стандартный ввод-вывод с командной строки. Интегрированные системы разработки. Комментарии и система документирования программ. Структура программ и пакеты. Лексика и синтаксис Java: кодировка, пробелы, идентификаторы, литералы, ключевые слова, разделители, операторы и их использование, порядок выполнения, управляющие конструкции. Примеры консольных программ.

Тема II. Основы объектно-ориентированного программирования.

Классы и объекты. Методы и поля. Классы JavaBeans (POJO). Статические методы и поля. Инкапсуляция и управление доступом. Наследование. Абстрактные классы и интерфейсы. Полиморфизм. Перегрузка и переопределение методов. Скрытие полей суперкласса. Инициализация объектов. Конструкторы. Блоки инициализации. Привидение ссылочных типов данных. Вложенные, статические вложенные, внутренние, локальные и анонимные классы. Суперкласс Object. Рефлексия и класс Class. Примеры разработки классов и отношений между ними.

Тема III. Стандартные средства Java платформы.

Потоки ввода-вывода. Сериализация и объектный ввод-вывод. Сканирование и форматирование. Файловый ввод-вывод. Работа с файловой системой. Чтение, запись и создание файлов. Средства среды исполнения: конфигурационные и системные утилиты.

Сборщик мусора. Генерация случайных чисел. Примеры работы с вводом-выводом, файловой системой и утилитами среды исполнения.
Тема IV. Коллекции и обобщенное программирование.

Концепции Java Collections Framework (JCF). Основные интерфейсы коллекций и их реализации. Основные алгоритмы работы с коллекциями: сортировка, поиск элементов, управление данными, поиск экстремальных значений. Концепции обобщенного программирования и их реализация в Java. Примеры совместного использования коллекций и обобщенного программирования.
Тема V. Программирование графического пользовательского интерфейса.

Основные концепции Java Foundation Classes (JFC). Библиотека Abstract Window Toolkit (AWT). Основные AWT компоненты графического пользовательского интерфейса. Вспомогательные классы AWT. Контейнеры и управление компоновкой. Обработка событий. Архитектура Model-View-Controller. Библиотека Swing и ее основные компоненты. Технология Look-and-Feel. Апплеты. Средства Java2D. Геометрические примитивы и рисование. Обработка изображений. Примеры программ с графическим пользовательским интерфейсом, реализованным с помощью средств JFC.
Тема VI. Технологии Java на практике.

Обработка XML данных с помощью технологий JAXP (Java API for XML Processing) и JAXB (Java Architecture for XML Binding). Обработка документов в форматах данных Microsoft Office (DOC, XLS и др.) с помощью средств Apache POI. Обработка PDF документов с помощью средств Apache PDFBox. Система управления бизнес-правилами JBoss Drools. Примеры использования технологий Java.

### 4.3. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов всех форм и видов обучения является одним из обязательных видов образовательной деятельности, обеспечивающей реализацию требований Федеральных государственных стандартов высшего образования. Согласно требованиям нормативных документов самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов. Самостоятельная работа студентов представляет собой совокупность аудиторных и внеаудиторных занятий и работ. Самостоятельная работа в рамках образовательного процесса в вузе решает следующие задачи:
– закрепление и расширение знаний, умений, полученных студентами во время аудиторных и внеаудиторных занятий, превращение их в стереотипы умственной и физической деятельности;
– приобретение дополнительных знаний и навыков по дисциплинам учебного плана;
– формирование и развитие знаний и навыков, связанных с научно-исследовательской деятельностью;
– развитие ориентации и установки на качественное освоение образовательной программы;
– развитие навыков самоорганизации;
– формирование самостоятельности мышления, способности к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

– выработка навыков эффективной самостоятельной профессиональной теоретической, практической и учебно-исследовательской деятельности.

**Подготовка к лекции.** Качество освоения содержания конкретной дисциплины прямо зависит от того, насколько студент сам, без внешнего принуждения формирует у себя установку на получение на лекциях новых знаний, дополняющих уже имеющиеся по данной дисциплине. Время на подготовку студентов к двухчасовой лекции по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к практическому занятию.** Подготовка к практическому занятию включает следующие элементы самостоятельной деятельности: четкое представление цели и задач его проведения; выделение навыков умственной, аналитической, научной деятельности, которые станут результатом предстоящей работы. Выработка навыков осуществляется с помощью получения новой информации об изучаемых процессах и с помощью знания о том, в какой степени в данное время студент владеет методами исследовательской деятельности, которыми он станет пользоваться на практическом занятии. Подготовка к практическому занятию нередко требует подбора материала, данных и специальных источников, с которыми предстоит учебная работа. Студенты должны дома подготовить к занятию 3–4 примера формулировки темы исследования, представленного в монографиях, научных статьях, отчетах. Затем они самостоятельно осуществляют поиск соответствующих источников, определяют актуальность конкретного исследования процессов и явлений, выделяют основные способы доказательства авторами научных работ ценности того, чем они занимаются. В ходе самого практического занятия студенты сначала представляют найденные ими варианты формулировки актуальности исследования, обсуждают их и обосновывают свое мнение о наилучшем варианте. Время на подготовку к практическому занятию по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к семинарскому занятию.** Самостоятельная подготовка к семинару направлена: на развитие способности к чтению научной и иной литературы; на поиск дополнительной информации, позволяющей глубже разобраться в некоторых вопросах; на выделение при работе с разными источниками необходимой информации, которая требуется для полного ответа на вопросы плана семинарского занятия; на выработку умения правильно выписывать высказывания авторов из имеющихся источников информации, оформлять их по библиографическим нормам; на развитие умения осуществлять анализ выбранных источников информации; на подготовку собственного выступления по обсуждаемым вопросам; на формирование навыка оперативного реагирования на разные мнения, которые могут возникать при обсуждении тех или иных научных проблем. Время на подготовку к семинару по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к коллоквиуму.** Коллоквиум представляет собой коллективное обсуждение раздела дисциплины на основе самостоятельного изучения этого раздела студентами. Подготовка к данному виду учебных занятий осуществляется в следующем порядке. Преподаватель дает список вопросов, ответы на которые следует получить при изучении определенного перечня научных источников. Студентам во внеаудиторное время необходимо прочитать специальную литературу, выписать из нее ответы на вопросы, которые будут обсуждаться на коллоквиуме, мысленно сформулировать свое мнение по каждому из вопросов, которое они выскажут на занятии. Время на подготовку к коллоквиуму по нормативам составляет не менее 0,2 часа.

**Подготовка к контрольной работе.** Контрольная работа назначается после изучения определенного раздела (разделов) дисциплины и представляет собой совокупность развернутых письменных ответов студентов на вопросы, которые они заранее получают от преподавателя. Самостоятельная подготовка к контрольной работе включает в себя: — изучение конспектов лекций, раскрывающих материал, знание которого проверяется контрольной работой; повторение учебного материала, полученного

при подготовке к семинарским, практическим занятиям и во время их проведения; изучение дополнительной литературы, в которой конкретизируется содержание проверяемых знаний; составление в мысленной форме ответов на поставленные в контрольной работе вопросы; формирование психологической установки на успешное выполнение всех заданий. Время на подготовку к контрольной работе по нормативам составляет 2 часа.

**Подготовка к зачету.** Самостоятельная подготовка к зачету должна осуществляться в течение всего семестра. Подготовка включает следующие действия: перечитать все лекции, а также материалы, которые готовились к семинарским и практическим занятиям в течение семестра, соотнести эту информацию с вопросами, которые даны к зачету, если информации недостаточно, ответы находят в предложенной преподавателем литературе. Рекомендуется делать краткие записи. Время на подготовку к зачету по нормативам составляет не менее 4 часов.

**Подготовка к экзамену.** Самостоятельная подготовка к экзамену схожа с подготовкой к зачету, особенно если он дифференцированный. Но объем учебного материала, который нужно восстановить в памяти к экзамену, вновь осмыслить и понять, значительно больше, поэтому требуется больше времени и умственных усилий. Важно сформировать целостное представление о содержании ответа на каждый вопрос, что предполагает знание разных научных трактовок сущности того или иного явления, процесса, умение раскрывать факторы, определяющие их противоречивость, знание имен ученых, изучавших обсуждаемую проблему. Необходимо также привести информацию о материалах эмпирических исследований, что указывает на всестороннюю подготовку студента к экзамену. Время на подготовку к экзамену по нормативам составляет 36 часов для бакалавров.

В ФБГОУ ВО «ИГУ» организация самостоятельной работы студентов регламентируется Положением о самостоятельной работе студентов, принятым Ученым советом ИГУ 22 июня 2012 г.

## 5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 5.1. Литература, базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Языки и методы программирования [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. 010400 "Прикл. математика и информ." и 010300 "Фундамент. информ. и информ. технологии" / И. Г. Головин. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-7973-8
2. Языки программирования [Электронный ресурс] : учеб. для студ. учрежд. высш. проф. образования, обуч. по направл. "Фундамент. информатика и информ. технологии" и "Информ. безопасность" / И. Ю. Баженова. - ЭВК. - М. : Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-6856-5
3. Информатика и программирование. Основы информатики [Электронный ресурс] : учеб. для студ. вузов, обуч. по направл. подгот. "Программная инженерия". - ЭВК. - М.: Академия, 2012. - Режим доступа: ЭЧЗ "Библиотех". - 20 доступов. - ISBN 978-5-7695-8144-1

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**6.1. Учебная аудитория для проведения:**
– занятий лекционного типа,
– занятий семинарского (практического) типа,
– групповых и индивидуальных консультаций,
– текущего контроля и промежуточной аттестации.
Оснащение:
Учебная аудитория, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории, для проведения занятий лекционного типа, практических занятий (семинарского типа), курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Для проведения занятий лекционного типа обучающимся предлагаются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации.
**6.2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.**
Оснащение:
Помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные учебной мебелью. Рабочие места обучающихся оборудованы компьютерной техникой и подключены в локальную вычислительную сеть, в т.ч. с использованием беспроводного Wi-Fi подключения, с возможностью выхода в глобальную сеть Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду.
**6.3. Программное обеспечение**
Приложение для чтения PDF-файлов, браузер для просмотра интернет контента, приложение для создания PDF-файлов.

## 7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

### 7.1. Оценочные средства для промежуточной аттестации

**Список вопросов для промежуточной аттестации:**

1. Массивы. Циклы и управляющие конструкции.
2. Строки и обработка строк. Сканирование и форматирование строк.
3. Простые типы данных. Приведение простых типов данных. Классы оболочки простых типов.
4. Исключительные ситуации.
5. Комментарии и система документирования программ.
6. Классы и объекты.
7. Поля и методы.
8. Инициализация объектов.
9. Вложенные классы.
10. Приведение ссылочных типов данных.
11. Рефлексия.
12. Потоки ввода-вывода.
13. Сериализация и объектный ввод-вывод.
14. Работа с файловой системой. 16.
15. Конфигурационные и системные утилиты среды исполнения.
16. Коллекции.
17. Обобщенное программирование.
18. Компоненты AWT.
19. Компоненты Swing.

20. Обработка событий.
21. Управление компоновкой.
22. Библиотека Java2D.