

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра математического обеспечения вычислительных систем

Авторы-составители: **Городилов Алексей Юрьевич
Данилова Екатерина Юрьевна**

Рабочая программа дисциплины

СОВРЕМЕННЫЕ ЯЗЫКИ И ТЕХНОЛОГИИ ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Код УМК 83078

Утверждено
Протокол №9
от «24» мая 2019 г.

Пермь, 2019

1. Наименование дисциплины

Современные языки и технологии программирования

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « Б.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **02.03.02** Фундаментальная информатика и информационные технологии
направленность Открытые информационные системы

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Современные языки и технологии программирования** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность : Открытые информационные системы)

ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем

ПК.8 способность применять современные парадигмы и методологии программирования, языки программирования и языки баз данных

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии (направленность: Открытые информационные системы)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	5
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	42
Проведение лекционных занятий	28
Проведение практических занятий, семинаров	0
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	14
Самостоятельная работа (ак.час.)	66
Формы текущего контроля	Входное тестирование (1) Защищаемое контрольное мероприятие (1) Итоговое контрольное мероприятие (1) Письменное контрольное мероприятие (2)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (5 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Современные языки и технологии программирования

Входной контроль

Декларативное программирование. Языки семейства Lisp

Особенности декларативного программирования. Преимущества и недостатки. Свойство контекстной независимости.

Язык программирования Lisp. Области применения. Атомы. Списки. Представление знаний с использованием списков.

Лямбда-исчисление. Функции в языке Lisp. Базовые функции. Примеры использования базовых функций. Функция DEFUN. Передача параметров и область их действия.

Аппликативный стиль программирования. Функция EVAL.

Использование рекурсии для организации повторяющихся вычислений. Простая рекурсия.

Накапливающие параметры. Параллельное ветвление рекурсии. Программирование вложенных циклов. Функции более высокого порядка.

Императивное программирование. Java, Scala

Императивное программирование. Основные отличия от декларативного стиля.

Язык программирования Java. Особенности JAVA. Идентификаторы. Примитивные типы. Лексемы.

Операции, управляющие конструкции. Массивы. Классы и их структура. Поля, методы. Наследование.

Статические элементы. Структура java- программы.

Автоматическое управление памятью, сборка мусора.

Абстрактные классы. Интерфейсы и их множественное наследование. Полиморфизм. Модификаторы доступа. Инкапсуляция.

Аннотации как способ введения метаданных.

Рефлексия (Reflection).

Обобщенное программирование. Generic-типы в Java. Стандартные коллекции.

Библиотека тестирования JUnit

Ввод-вывод. Сериализация.

Мультипарадигмальный язык программирования Scala.

Некоторые современные технологии программирования с использованием языка C++

Язык программирования C++. Основные особенности и отличия от языков C и C#.

Особенности работы с памятью. Статические и динамические объекты.

Множественное наследование.

Перегрузка операций.

Автоматное программирование. Сравнение программ в разных стилях на языке C++.

Современные языки программирования для мобильных платформ

Обзор современных языков программирования для мобильных платформ: Objective-C, Java, C, C++, C#

Итоговая контрольная работа

Итоговая контрольная работа состоит из двух частей. Первая часть проводится в форме письменной контрольной работы во время заключительного лекционного занятия и включает в себя ряд задач по изученным языкам и технологиям программирования. Контрольная работа позволяет закрепить и обобщить полученные знания, проверить уровень освоения компетенции.

Вторая часть - это письменный ответ на теоретический вопрос. Вопрос предполагает самостоятельную работу студента по поиску нужной информации о новейших технологиях разработки программ, современных стандартах языков программирования.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Зоткин, С. П. Программирование на языке высокого уровня C/C++ : конспект лекций / С. П. Зоткин. — 3-е изд. — Москва : МИСИ-МГСУ, ЭБС АСВ, 2018. — 140 с. — ISBN 978-5-7264-1810-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/76390.html>

2. Кауфман, В. Ш. Языки программирования. Концепции и принципы / В. Ш. Кауфман. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2019. — 464 с. — ISBN 978-5-4488-0137-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/88014.html>

Дополнительная:

1. Подбельский В. В. Язык Си++: учеб. пособие для вузов/В. В. Подбельский.-М.:Финансы и статистика,2008, ISBN 978-5-279-02204-5.-560.-Библиогр.: с. 538-540

2. Буч Гради Объектно-ориентированный анализ и проектирование с примерами приложений на C++:Пер.с англ./Под ред.И.Романовского,Ф.Андреева.-М.,СПб.:Бином,Невский диалект,2001, ISBN 5-7989-0067-3.-560.

3. Вязовик Н. А.,Олифер Н. А. Программирование на Java:Курс лекций для студентов вузов, обучающихся по спец. 351400 "Прикл. информатика"/Интернет-Ун-т Информ. Технологий.-Москва:Интернет-Университет информационных технологий,2003, ISBN 5-9556-0006-X.-592.

4. Семенова Е. Т. Учебное пособие по курсу "Языки программирования". Язык программирования LISP 1.5/Е. Т. Семенова ; ред. Д. А. Поспелов.-М.:МЭИ,1977.-86.-Библиогр.: с. 82

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://progopedia.ru/> Энциклопедия языков программирования

<http://www.helloworld.ru/> Документация и книги по программированию

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Современные языки и технологии программирования** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Необходимое лицензионное и (или) свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office Standard
- Microsoft Visual Studio
- Среда разработки для языка Haskell (Haskell Stack)
- транслятор экрана VNC-viewer

При освоении материала и выполнении заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (student.psu.ru).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для лекционных занятий требуется аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий - меловая и (или) маркерная доска, компьютерный класс (аппаратное и программное обеспечение определено в Паспортах компьютерных классов)

Для групповых (индивидуальных) консультаций - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения текущего контроля - аудитория, оснащенная меловой (и) или маркерной доской.

Самостоятельная работа студентов: аудитория, оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», с обеспеченным доступом в электронную информационно-образовательную среду университета, помещения Научной библиотеки ПГНИУ.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;

Офисный пакет Libreoffice.

Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Современные языки и технологии программирования**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ПК.8 способность применять современные парадигмы и методологии программирования, языки программирования и языки баз данных</p>	<p>Знать принципиальные отличия, особенности, преимущества и недостатки различных парадигм программирования, современные технологии программирования, области применения языков Lisp, Haskell, Java, C#, C++; уметь составлять программы в декларативном и императивном стилях, применять аппликативный, автоматный стили программирования, использовать рефлексю, обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках, интегрировать в одном приложении программные модули, реализованные на различных языках; владеть навыками составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++, сравнения программ в разных стилях.</p>	<p align="center">Неудовлетворител</p> <p>Не знает основные особенности, преимущества и недостатки различных парадигм программирования, современные технологии программирования, не имеет представления об аппликативном, автоматном стилях программирования; не умеет составлять программы в декларативном и императивном стилях, использовать рефлексю, обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках, интегрировать в одном приложении программные модули, реализованные на различных языках; отсутствие навыков составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p> <p align="center">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания основных особенностей, преимуществ и недостатков различных парадигм программирования, современных технологий программирования, аппликативного, автоматного стилей программирования; умеет составлять программы в декларативном и императивном стилях по известным алгоритмам, использовать рефлексю, обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках, интегрировать в одном приложении программные модули, реализованные на различных языках; фрагментарное применение навыков составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p> <p align="center">Хорошо</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные знания основных отличий, особенностей, преимуществ и недостатков различных парадигм программирования, современных технологий программирования, областей применения различных языков; умеет составлять программы в декларативном и императивном стилях, применять аппликативный, автоматный стили программирования, использовать рефлексю, обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках, интегрировать в одном приложении программные модули, реализованные на различных языках, сравнивать программы в разных стилях; в целом успешно применяет навыки составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания отличий, особенностей, преимуществ и недостатков различных парадигм программирования, современных технологий программирования, областей применения языков Lisp, Haskell, Java, C#, C++; в совершенстве умеет составлять программы в декларативном и императивном стилях, применять аппликативный, автоматный стили программирования, использовать рефлексю, обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках, интегрировать в одном приложении программные модули, реализованные на различных языках; успешно применяет навыки составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++, сравнения программ в разных стилях.</p>
<p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и</p>	<p>Знать современные технологии создания и анализа математических и информационных моделей; уметь реализовывать</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Не знает технологии создания и анализа математических и информационных моделей; не умеет реализовывать математические и</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
информационные модели с применением современных вычислительных систем	математические и информационные модели с применением современных языков программирования; владеть навыками составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>информационные модели с применением современных языков программирования; отсутствие навыков составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Общие, но не структурированные знания технологий создания и анализа математических и информационных моделей; умеет реализовывать простые математические и информационные модели с применением некоторых современных языков программирования; фрагментарное применение навыков составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Сформированные знания основных технологий создания и анализа математических и информационных моделей; умеет реализовывать математические и информационные модели с применением современных языков программирования; в целом успешно применяет навыки составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Сформированные систематические знания современных технологий создания и анализа математических и информационных моделей; в совершенстве умеет реализовывать математические и информационные модели с применением различных современных языков программирования; успешно применяет навыки составления программ на языках программирования Lisp, Haskell, Java, C#, C++.</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 41 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 41 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
Входной контроль	Входной контроль Входное тестирование	Знания основ языков C#, F# и умение писать программы на них.
ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем ПК.8 способность применять современные парадигмы и методологии программирования, языки программирования и языки баз данных	Декларативное программирование. Языки семейства Lisp Письменное контрольное мероприятие	Знать области применения языков Lisp, Haskell; уметь составлять программы в декларативном стиле, применять аппликативный стиль программирования; владеть навыками составления программ на языках программирования Lisp, Haskell.
ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем ПК.8 способность применять современные парадигмы и методологии программирования, языки программирования и языки баз данных	Императивное программирование. Java, Scala Письменное контрольное мероприятие	Знать современные технологии программирования, области применения языков Java, C#; уметь составлять программы в императивном стиле, использовать рефлексии, обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках; владеть навыками составления программ на языках программирования Java, C#.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ОПК.2 способность создавать, анализировать, реализовывать математические и информационные модели с применением современных вычислительных систем</p> <p>ПК.8 способность применять современные парадигмы и методологии программирования, языки программирования и языки баз данных</p>	<p>Некоторые современные технологии программирования с использованием языка C++</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать области применения языка C++; уметь составлять программы в императивном стиле, применять автоматный стиль программирования; владеть навыками составления программ на языке программирования C++.</p>
<p>ПК.8 способность применять современные парадигмы и методологии программирования, языки программирования и языки баз данных</p>	<p>Итоговая контрольная работа</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Знать принципиальные отличия, особенности, преимущества и недостатки различных парадигм программирования, уметь осуществлять целенаправленный поиск информации о современных языках и технологиях программирования в сети Интернет и других источниках.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Входной контроль

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **0**

Проходной балл: **0**

Показатели оценивания	Баллы
Выполнено задание по разработке простого приложения на языке C#, состоящего из одного класса с заданными публичными методами и конструкторами.	3
Выполнено задание по разработке простой функции на языке F#, обрабатывающей поступающий на вход список пар значений.	3
Выполнено задание по разработке простого приложения на языке C#, при этом реализация эффективна, полностью соответствует заданному описанию, класс не содержит лишних элементов.	2
Выполнено задание по разработке простой функции на языке F#, при этом программа описана в функциональном стиле, грамотно оформлена, не содержит лишних функций.	2

Декларативное программирование. Языки семейства Lisp

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Знает области применения языков Lisp, Haskell, умеет с их помощью решать прикладные задачи	5
Владеет навыками составления программ на языках программирования Lisp, Haskell: знает отличительные функциональные возможности языков и умеет применять их для составления программ.	3
Умеет применять аппликативный стиль программирования.	3
Владеет навыками составления программ на языках программирования Lisp, Haskell: знает базовые функции и умеет применять их для составления программ.	3
Владеет навыками составления программ на языках программирования Lisp, Haskell: умеет реализовывать повторяющиеся вычисления с помощью рекурсии	3
Умеет составлять программы в декларативном стиле.	3

Императивное программирование. Java, Scala

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **12**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет навыками составления программ на языках программирования Java, C#: знает отличительные возможности объектно-ориентированных языков и умеет применять их для составления программ.	6
Знает области применения языков Java, C#, умеет с их помощью решать прикладные задачи	6
Умеет использовать обобщенное программирование в объектно-ориентированных языках	3
Владеет навыками составления программ на языках программирования Java, C#: использует возможности полиморфизма при составлении программ.	3
Владеет навыками составления программ на языках программирования Java, C#: знает основные приципны ООП и умеет применять их для составления программ.	3
Умеет составлять программы в императивном стиле.	3
Знает современные технологии программирования, умеет применять сериализацию для сохранения и загрузки объектов.	3
Умеет использовать рефлексию в объектно-ориентированных языках.	3

Некоторые современные технологии программирования с использованием языка C++

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **2 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставяемый за мероприятие промежуточной аттестации: **20**

Проходной балл: **8**

Показатели оценивания	Баллы
Владеет навыками составления программ на языке программирования C++: знает	

отличительные возможности языка C++ (прямая работа с памятью, особенности работы с объектами, множественное наследование) и умеет применять их для составления программ.	8
Умеет применять автоматный стиль программирования	4
Знает области применения языка C++, умеет с его помощью решать прикладные задачи	4
Умеет составлять программы в императивном (в том числе процедурном) стиле на языке C++	2

Итоговая контрольная работа

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **30**

Проходной балл: **13**

Показатели оценивания	Баллы
Знает принципиальные отличия, особенности, преимущества и недостатки различных парадигм программирования. Ответ на теоретический вопрос об одной из парадигм программирования.	15
Умеет осуществлять целенаправленный поиск информации о современных языках и технологиях программирования. Ответ на теоретический вопрос о современном языке программирования.	15