

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ганеев Винер Валиахметович
Должность: Директор
Дата подписания: 04.06.2024 09:34:00
Уникальный программный ключ:
fceab25d7092f3bff743e8ad3f8d57fddc1f5e66

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

Утверждено:

на заседании кафедры информатики и
экономики
протокол № 4 от 24.11.2023 г.
Зав. кафедрой подписано ЭЦП /Мухаметшина Г.С.

Согласовано:

Председатель УМК
факультета физики и математики
подписано ЭЦП /Бигаева Л.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
для очной формы обучения**

Современные технологии разработки программного обеспечения

Обязательная часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
09.04.03 *Прикладная информатика*

Направленность (профиль) подготовки
Информационные системы

Квалификация
Магистр

Разработчик (составитель) <u>Доцент, к.</u> (должность, ученая степень, ученое звание)	<u>подписано ЭЦП /Тазетдинова Ю.А.</u> (подпись, Фамилия И.О.)
--	---

Для приема: 2024-2025 г.

Бирск 2023 г.

Составитель / составители: Тазетдинова Ю.А.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики и экономики протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Дополнения и изменения, внесенные в рабочую программу дисциплины, утверждены на заседании кафедры _____, протокол № ____ от « ____ » _____ 20__ г.

Заведующий кафедрой _____ / _____ Ф.И.О/

Список документов и материалов

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций.....	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	6
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	6
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	13
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине	13
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине	19
4.3. Рейтинг-план дисциплины	27
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	27
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	27
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины	27
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	28

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Категория (группа) компетенций (при наличии ОПК)	Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2);	ОПК-2.1. Использует методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Способен использовать методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач
		ОПК-2.2. Использует современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Способен использовать современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов
		ОПК-2.3. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);	ОПК-5.1. Использует современные технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Способен использовать современные технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем
		ОПК-5.2. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач

		дач
	ОПК-5.3. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач
Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества (ОПК-6);	ОПК-6.1. Анализирует современные проблемы развития информационного общества	Способен анализировать современные проблемы развития информационного общества
	ОПК-6.2. Исследует современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Способен исследовать современные методы прикладной информатики в информационном обществе
	ОПК-6.3. Применяет методы прикладной информатики для исследования развития информационного общества	Способен применять методы прикладной информатики для исследования развития информационного общества
Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8);	ОПК-8.1. Разрабатывает планы создания программных средств и проектов	Способен разрабатывать планы создания программных средств и проектов
	ОПК-8.2. Распределяет объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Способен распределять объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов
	ОПК-8.3. Разрабатывает систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Способен разрабатывать систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Современные технологии разработки программного обеспечения» относится к обязательной части.

Дисциплина изучается на 1 курсе в 1,2 семестре.

Цель изучения дисциплины: формирование у обучающихся базовых знаний в области программирования; формирование основных теоретических знаний, практических умений и навыков разработки алгоритмических конструкций и программ на алгоритмическом языке.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

ФГБОУ ВО «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ»
БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУНиТ
ФАКУЛЬТЕТ ФИЗИКИ И МАТЕМАТИКИ

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Современные технологии разработки программного обеспечения» на 1,2
семестр
очная
форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / часов)	5/180
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	61.4
лекций	24
практических/ семинарских	0
лабораторных	36
контроль самостоятельной работы (КСР)	0
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) ФКР	1.4
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СРС)	83.8
Учебных часов на подготовку к экзамену, зачету (Контроль)	34.8

Форма контроля:

Зачет 1 семестр

Экзамен 2 семестр

№ п/п	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические занятия, семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)					Основная и дополнительная литература, рекомендуемая студентам (номера из списка)	Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		Лек	Лаб	Зч	Эк	СРС			
1 курс / 1 семестр									
1	Требования к современным технологиям								
1.1	Принципы и методы организации труда при разработке, эксплуатации ПС Принципы и методы организации труда при разработке, эксплуатации ПС	1	2			4	Осн. лит-ра № 3 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
1.2	Принципы и методы разработки самих программ Принципы и методы разработки самих программ	1	2			4	Осн. лит-ра № 3	Конспект	Лабораторная работа
2	Общие принципы разработки программных средств								
2.1	Жизненный цикл ПС Жизненный цикл ПС	1	2			4	Осн. лит-ра № 3	Конспект	Лабораторная работа

2.2	Категории качества ПС Категории качества ПС	1	2		4	Осн. лит-ра № 3	Конспект	Лабораторная работа
3	Разработка структуры программы и модульное программирование							
3.1	Структуризация ПС Структуризация ПС	1	2		4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
3.2	Модульная структура ПС Модульная структура ПС	1	2		6	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
4	Разработка программного модуля. Структурное программирование							
4.1	Порядок разработки программного модуля Порядок разработки программного модуля	2	2		4	Осн. лит-ра № 2	Конспект	Лабораторная работа
4.2	Принципы структурного программирования Принципы структурного программирования	2	2		6	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
5	Стиль программирования. Выбор языка программирования							

5.1	Обоснование выбора стиля и языка программирования Обоснование выбора стиля и языка программирования	2	2			5.8	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
5.2	Зачет			1		0.2			
Итого по 1 курсу 1 семестру		12	18	1		42			
1 курс / 2 семестр									
1	Виды ошибок. Основные принципы отладки ПС								
1.1	Ошибки в описании задачи Ошибки в описании задачи	1				2	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Дискуссия
1.2	Ошибки в выборе алгоритма Ошибки в выборе алгоритма	1				2	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Дискуссия
1.3	Ошибки анализа Ошибки анализа	1				2	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Дискуссия
2	Основные принципы организации тестирования ПС								
2.1	Тестирование программных модулей Тестирование программных модулей	1	2			4	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
2.2	Тестирование функций программного	1	2			4	Осн. лит-ра № 2	Конспект	Лабораторная рабо-

	комплекса Тестирование функций программного комплекса								та
3	Виды программных документов								
3.1	Документы управления разработкой ПС Документы управления разработкой ПС	1	2			4	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
3.2	Документы, входящие в состав ПС Документы, входящие в состав ПС	1	2			4	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
4	Обеспечение функциональности, надежности и качества ПС								
4.1	Технологии оценки качества ПС Технологии оценки качества ПС	1	2			4	Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
4.2	Обеспечение защищенности ПС Обеспечение защищенности ПС	1	2			4	Осн. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
5	Аттестация программного средства								
5.1	Испытания компонент ПС Испытания компонент ПС	1	2			4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
5.2	Полевые испытания	1	2			4	Осн. лит-ра № 2 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа

	Полевые испытания								
5.3	Промышленные испытания	1	2			4	Осн. лит-ра № 1 Доп. лит-ра № 1	Конспект	Лабораторная работа
	Промышленные испытания								
5.4	Экзамен				1	36			
Итого по 1 курсу 2 семестру		12	18		1	78			
Итого по дисциплине		24	36	1	1	120			

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач (ОПК-2);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-2.1. Использует методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Способен использовать методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОПК-2.2. Использует современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Способен использовать современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-2.3. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

задач	задач		
-------	-------	--	--

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-2.1. Использует методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Способен использовать методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-2.2. Использует современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Способен использовать современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-2.3. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем (ОПК-5);

Код и наименование	Результаты	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)
--------------------	------------	--

нование индикатора достижения компетенции	обучения по дисциплине	Незачтено	Зачтено
ОПК-5.1. Использует современное технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Способен использовать современное технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОПК-5.2. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-5.3. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)

ОПК-5.1. Использует современное технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Способен использовать современное технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-5.2. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-5.3. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Код и формулировка компетенции: Способен исследовать современные проблемы и методы прикладной информатики и развития информационного общества (ОПК-6);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-6.1. Анализирует со-	Способен анализировать со-	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные

временные проблемы развития информационного общества	временные проблемы развития информационного общества		пробелы и неточности
ОПК-6.2. Исследует современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Способен исследовать современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-6.3. Применяет методы прикладной информатики для исследования развития информационного общества	Способен применять методы прикладной информатики для исследования развития информационного общества	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-6.1. Анализирует современные проблемы развития информационного общества	Способен анализировать современные проблемы развития информационного общества	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы
ОПК-6.2. Исследует современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Способен исследовать современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-6.3. Применяет методы прикладной информатики для исследования развития	Способен применять методы прикладной информатики для исследования развития	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

информационного общества	информационного общества				
--------------------------	--------------------------	--	--	--	--

Код и формулировка компетенции: Способен осуществлять эффективное управление разработкой программных средств и проектов (ОПК-8);

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Зачет)	
		Незачтено	Зачтено
ОПК-8.1. Разрабатывает планы создания программных средств и проектов	Способен разрабатывать планы создания программных средств и проектов	Знания не сформированы	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности
ОПК-8.2. Распределяет объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Способен распределять объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Умения не сформированы	Умения в основном сформированы
ОПК-8.3. Разрабатывает систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Способен разрабатывать систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Владение навыками не сформировано	Владение навыками в основном сформировано

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения (Экзамен)			
		2 (Неудовлетворительно)	3 (Удовлетворительно)	4 (Хорошо)	5 (Отлично)
ОПК-8.1. Разрабатывает планы создания программных средств и проектов	Способен разрабатывать планы создания программных средств и проектов	Знания не сформированы	Знания недостаточно сформированы, несистемны	Знания сформированы, но имеют отдельные пробелы и неточности	Знания полностью сформированы

ОПК-8.2. Распределяет объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Способен распределять объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Умения не сформированы	Умения не полностью сформированы	Умения в основном сформированы	Умения полностью сформированы
ОПК-8.3. Разрабатывает систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Способен разрабатывать систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Владение навыками не сформировано	Владение навыками неуверенное	Владение навыками в основном сформировано	Владение навыками уверенное

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины. Баллы, выставляемые за конкретные виды деятельности представлены ниже.

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ОПК-2.1. Использует методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Способен использовать методы и способы разработки оригинальных алгоритмов и программных средства для решения профессиональных задач	Конспект
ОПК-2.2. Использует современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Способен использовать современные интеллектуальные технологии, для решения профессиональных задач разработки оригинальных алгоритмов	Конспект
ОПК-2.3. Разрабатывает оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	Лабораторная работа, Дискуссия, Конспект

ОПК-5.1. Использует современные технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Способен использовать современные технологии и интегрированные среды при разработке, модернизации программного и аппаратного обеспечение информационных и автоматизированных систем	Конспект, Лабораторная работа
ОПК-5.2. Разрабатывает программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен разрабатывать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Конспект
ОПК-5.3. Модернизирует программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Способен модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем для решения профессиональных задач	Конспект
ОПК-6.1. Анализирует современные проблемы развития информационного общества	Способен анализировать современные проблемы развития информационного общества	Лабораторная работа, Конспект
ОПК-6.2. Исследует современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Способен исследовать современные методы прикладной информатики в информационном обществе	Конспект, Дискуссия
ОПК-6.3. Применяет методы прикладной информатики для исследования развития информационного общества	Способен применять методы прикладной информатики для исследования развития информационного общества	Лабораторная работа, Конспект
ОПК-8.1. Разрабатывает планы создания программных средств и проектов	Способен разрабатывать планы создания программных средств и проектов	Конспект
ОПК-8.2. Распределяет объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Способен распределять объемы работ и обязанности исполнителей при разработке программных средств и проектов	Дискуссия, Конспект
ОПК-8.3. Разрабатывает систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Способен разрабатывать систему контроля качества создания программных средств и проектов на стадиях жизненного цикла	Конспект

Критериями оценивания при модульно-рейтинговой системе являются баллы, которые выставляются преподавателем за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины

для экзамена: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10;

для зачета: текущий контроль – максимум 50 баллов; рубежный контроль – максимум 50 баллов, поощрительные баллы – максимум 10).

Шкалы оценивания:

для экзамена:

от 45 до 59 баллов – «удовлетворительно»;

от 60 до 79 баллов – «хорошо»;

от 80 баллов – «отлично».

для зачета:

зачтено – от 60 до 110 рейтинговых баллов (включая 10 поощрительных баллов),

не зачтено – от 0 до 59 рейтинговых баллов.

Дискуссия

Дискуссия является способом организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решения в группе а также применяется как метод активного обучения, основанный на публичном обсуждении проблемы, цель которого выяснение и сопоставление различных точек зрения, нахождение правильного решения спорного вопроса- метод обучения, повышающий интенсивность и эффективность процесса восприятия за счет активного включения обучаемых в коллективный поиск истины.

В числе причин возможных неудач, по мнению разработчиков, фигурируют:

- нечеткая и неполная формулировка требований к ПО;
- недостаточное вовлечение пользователей в работу над проектом;
- отсутствие необходимых ресурсов;
- неудовлетворительное планирование и отсутствие грамотного управления проектом;
- частое изменение требований и спецификаций;
- новизна и несовершенство используемой технологии;
- недостаточная поддержка со стороны высшего руководства;
- недостаточно высокая квалификация разработчиков, отсутствие необходимого опыта.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания дискуссии

Дискуссия является способом организации совместной деятельности с целью интенсификации процесса принятия решения в группе а также применяется как метод активного обучения, основанный на публичном обсуждении проблемы, цель которого выяснение и сопоставление различных точек зрения, нахождение правильного решения спорного вопроса - метод обучения, повышающий интенсивность и эффективность процесса восприятия за с

При оценке участия студента в дискуссии максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно использованы научные термины.

Критерии оценки

4-5 балла выставляется студенту, если полно раскрыто содержание материала; четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий; для доказательства использованы аргументы и контраргументы; ответ самостоятельный, использованы ранее приобретенные знания; четко прослеживается межпредметная связь; ответ диалектический, раскрыты причинно-следственные связи; высказывание логичное; соблюдена корректность по отношению к оппоненту (толерантность, уважение других взглядов, отсутствие личностных нападок).

2-3 балла выставляется студенту, если раскрыто основное содержание материала; в основном правильно даны определения понятий; ответ самостоятельный; для доказательства используются аргументы, допущены незначительные нарушения в последовательности изложения; высказывание

не достаточно логичное; не достаточно соблюдена корректность по отношению к оппоненту (толерантность, уважение других взглядов, отсутствие личных нападок).

0-1 балл выставляется студенту, если не усвоено основное содержание учебного материала, изложено фрагментарно, не последовательно; допущены значительные ошибки и неточности в оформлении высказываний; демонстрируются очень низкий уровень умения воспроизводить связные высказывания по теме; студент неактивно участвует в дискуссии и не демонстрирует умение ориентироваться в меняющейся ситуации.

Конспект

Технология программирования — способ организации процесса создания программы. За более чем полувековую историю развития программирования был разработан целый ряд технологий, каждая из которых в чем-то усовершенствовала предыдущие. Выбор технологии зависит от сложности программного обеспечения, наличия готовых компонентов, имеющихся ресурсов и т.д.

Все технологии можно условно разбить на два семейства: *тяжеловесные* (heavyweight) — применяются при фиксированных требованиях и многочисленной группе разработчиков разной квалификации, и *облегченные* (lightweight, agile) — применяются при малочисленной группе квалифицированных разработчиков и грамотном заказчике, который имеет возможность участвовать в процессе. Любая технология имеет целью создание качественного программного продукта.

В настоящее время использование CASE-средств является основным способом создания коммерческих программных продуктов. Эти средства автоматизируют трудоемкие и требующие особого внимания операции — например, сборку программы из отдельных модулей, контроль внесения изменений в проект, текстирование, ведение документации, частично даже формирование программного кода. Это повышают производительность труда программистов и улучшает качество программного продукта.

Итерация — это законченный цикл разработки, приводящий к выпуску конечного продукта или некоторой его сокращенной версии, которая расширяется от итерации к итерации, чтобы в конце концов стать законченной системой.

RUP использует описание проектируемой системы в виде моделей. Каждая модель описывает систему с определенной точки зрения. Существуют модели вариантов использования, анализа, проектирования, развертывания, реализации, тестирования. Все модели связаны, они полностью описывают систему. Набор моделей дает варианты обозрения системы для всех сотрудников. Для описания моделей используется язык UML.

Этап комплексной отладки на уровне системы при нисходящем проектировании занимает меньше времени, чем при восходящем, и приносит меньше сюрпризов, поскольку вероятность появления серьезных ошибок, затрагивающих большую часть системы, гораздо ниже. Кроме того, для каждого подключаемого к системе модуля уже создано его окружение, и выходные данные отлаженных модулей можно использовать как входные для тестирования других, что облегчает процесс тестирования. Это не значит, что модуль надо подключать к системе совсем «сырым», бывает удобно провести часть тестирования автономно, поскольку сгенерировать на входе системы все варианты, необходимые для тестирования отдельного модуля, трудно.

Прототипом называют действующий программный продукт, реализующий отдельные функции и внешние интерфейсы разрабатываемого программного обеспечения.

На первой итерации, как правило, специфицируют, проектируют, реализуют и тестируют интерфейс пользователя. На второй — добавляют некоторый ограниченный набор функций. На последующих этапах этот набор расширяют, наращивая возможности продукта.

Основным достоинством спиральной схемы является то, что начиная с некоторой итерации, на которой обеспечена определенная функциональная полнота, продукт можно предоставлять пользователю, что позволяет:

- ? сократить время до появления первых версий программного продукта;
- ? заинтересовать большое количество пользователей, обеспечивая быстрое продвижение следующих версий продукта на рынке;

- ? ускорить формирование и уточнение спецификаций за счет появления практики использования продукта;
- ? уменьшить вероятность морального устаревания системы за время разработки.

Необходимо различать процессы тестирования и отладки программы. **Тестирование** — это процесс, посредством которого проверяется правильность программы. Тестирование носит позитивный характер, его цель — показать, что программа работает правильно и удовлетворяет всем проектным спецификациям. **Отладка** — процесс исправления ошибок в программе, при котором цель исправить все ошибки не ставится. Исправляют ошибки, обнаруженные при тестировании. При планировании следует учитывать, что процесс обнаружения ошибок подчиняется закону насыщения, т.е. большинство ошибок обнаруживаются на ранних стадиях тестирования, и чем меньше в программе осталось ошибок, тем дольше искать каждую из них.

Существует две стратегии тестирования: «черный ящик» и «белый ящик». При использовании первой внутренняя структура программы во внимание не принимается и тесты составляются так, чтобы полностью проверить функционирование программы на корректных и некорректных входных воздействиях.

Стратегия «белого ящика» предполагает проверку всех ветвей алгоритма. Общее число ветвей определяется комбинацией всех альтернатив на каждом этапе. Это конечное число, но оно может быть очень большим, поэтому программа разбивается на фрагменты, после исчерпывающего тестирования которых они рассматриваются как элементарные узлы более длинных ветвей. Кроме данных, обеспечивающих выполнение операторов в требуемой последовательности, тесты должны содержать *проверку граничных условий* (например, переход по условию $x \geq 10$ должен проверяться для значений, больших, меньших и равных 10). Отдельно проверяется реакция программы на *ошибочные исходные данные*.

На этапе проектирования следует учитывать возможность будущих модификаций программы и стремиться проектировать программу таким образом, чтобы вносить изменения было как можно проще.

Поскольку не известно, какие изменения придется выполнить, это пожелание напоминает создание «общей теории всего»; на практике надо ограничиться разумными компромиссами. Программист исходя из своего опыта и здравого смысла решает, какие именно свойства программы может потребоваться изменить или усовершенствовать в будущем.

Процесс проектирования является итерационным, поскольку в программах реального размера невозможно продумать все детали с первого раза.

Структурное программирование. Программирование здесь рассматривается «в узком смысле», т.е. понимается как запись программы на языке программирования по готовому алгоритму. Этот процесс часто называют *кодированием*, чтобы отличить его от полного цикла разработки программы. Кодирование также организуется по принципу «сверху вниз»: вначале кодируются модули самого верхнего уровня и составляются тестовые примеры для их отладки. При этом на месте еще не написанных модулей следующего уровня ставятся заглушки, которые в простейшем случае просто выдают сообщение о том, что им передано управление, а затем возвращают его в вызывающий модуль. В других случаях заглушка может выдавать значения, заданные заранее или вычисленные по упрощенному алгоритму.

Таким образом, сначала создается логический скелет программы, который затем обрастает плотью кода. Казалось бы, более логично применять к процессу программирования восходящую технологию: написать и отладить сначала модули нижнего уровня, а затем объединять их в более крупные фрагменты, но этот подход имеет ряд недостатков.

Структурное программирование — это способ создания программ, позволяющий путем соблюдения определенных правил уменьшить время разработки и облегчить возможность модификации программы. Технология структурного программирования охватывает все этапы разработки программы: спецификацию, проектирование, собственно программирование и тестирование. Технология структурного программирования также известна как классическая (водопадная, каскадная) модель жизненного цикла программного обеспечения

Большинство алгоритмов зависят от того, каким образом организованы данные, поэтому интуитивно ясно, что начинать проектирование программы надо не с алгоритмов, а с разработки структур, необходимых для представления входных, выходных и промежуточных данных. При этом принимаются во внимание многие факторы, например ограничения на размер данных, необходимая точность, требования к быстродействию программы. Структуры данных могут быть статическими или динамическими.

Методические материалы, определяющие процедуру написания конспекта

- **5** баллов ставится, если текст конспекта логически выстроен и точно изложен, ясен весь ход рассуждения. Имеются ответы на все поставленные вопросы, и они изложены научным языком, конспект содержательный.
- **4** баллов ставится, если тема раскрыта, но допущены несущественные ошибки.
- **3** балла если тема описана не полностью. Студент не полно отвечает на вопросы по изучаемой проблеме. Не представлены необходимые таблицы и схемы.
- **1-2** балла если конспект не содержательный, допущены ошибки, тема не раскрыта.
- **0** баллов ставится, если текст конспекта отсутствует.

Лабораторная работа

Лабораторная работа 1. Разработка технического задания на создание программ.

Лабораторная работа 2. Объектно-ориентированное программирование.

Лабораторная работа 3. Визуальное программирование.

Лабораторная работа 4. Структурное моделирование.

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания выполнения лабораторных работ

Описание методики оценивания выполнения лабораторных работ: оценка за выполнение лабораторных работ ставится на основании знания теоретического материала по теме работы, умений и навыков применения знаний на практике, работы с оборудованием, анализировать результаты работы.

Критерии оценки (в баллах):

- **5** баллов выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются умения и навыки разработки алгоритмов, применения знания на практике, анализа результатов работы и формулирование выводов, владение навыками прикладной деятельности;
- **4** балла выставляется студенту, если демонстрируются знания темы, цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное знание фактического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются некоторые недостатки умения разработки алгоритмов решения задач и их реализации на языке программирования высокого уровня, применения знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности и способности анализировать результаты работы, формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **3** балла выставляется студенту, если демонстрируются неполные знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется неполное, несистемное знание теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсуждения, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются заметные недостатки в умении разработки алгоритмов решения задач и их реализации на языке программирования высокого уровня, применении знания на практике, недостатки владения навыками прикладной деятельности, способностью анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи;
- **0-2** балла выставляется студенту, если демонстрируются полное или почти полное отсутствие знания цели и задач лабораторной работы, хода работы, демонстрируется полное или почти полное отсутствие знания теоретического материала по теме лабораторной работы (в процессе обсужде-

ния, при ответе на контрольные вопросы); демонстрируются значительные недостатки умения разработки алгоритмов решения задач и их реализации на языке программирования высокого уровня, применения знания на практике, владения навыками прикладной деятельности, способности анализировать результаты работы и формулировать выводы, прослеживать причинно-следственные связи.

Зачет

Зачет является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций.

Примерные вопросы к зачету, 1 курс / 1 семестр

1. Принципы и методы организации труда при разработке, эксплуатации ПС
2. Принципы и методы разработки самих программ
3. Жизненный цикл ПС
4. Категории качества ПС
5. Структуризация ПС
6. Модульная структура ПС
7. Порядок разработки программного модуля
8. Принципы структурного программирования
9. Обоснование выбора стиля программирования
10. Обоснование выбора языка программирования

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания зачета

Зачет выставляется по рейтингу, в зависимости от эффективности работы в процессе изучения дисциплины, что определяется количеством набранных баллов за все виды заданий текущего и рубежного контроля: зачтено – от 60 до 110 баллов; не зачтено – от 0 до 59 баллов.

Экзаменационные билеты

Экзамен (зачет) является оценочным средством для всех этапов освоения компетенций. Структура экзаменационного билета: в билете указывается кафедра в рамках нагрузки которой реализуется данная дисциплина, форма обучения, направление и профиль подготовки, дата утверждения; билет может включать в себя теоретический(ие) вопрос(ы) и практическое задание (кейс-задание).

Примерные вопросы к экзамену, 1 курс / 2 семестр

1. Ошибки в описании задачи
2. Ошибки в выборе алгоритма
3. Ошибки анализа
4. Тестирование программных модулей
5. Тестирование функций программного комплекса
6. Документы управления разработкой ПС
7. Документы, входящие в состав ПС
8. Технологии оценки качества ПС
9. Обеспечение защищенности ПС
10. Испытания компонент ПС
11. Полевые испытания
12. Промышленные испытания

Образец экзаменационного билета

МИНОБРНАУКИ РФ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «УФИМСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ НАУКИ И ТЕХНОЛОГИЙ» БИРСКИЙ ФИЛИАЛ УУиТ Кафедра информатики и экономики	
Дисциплина: Современные технологии разработки программного обеспечения очная форма обучения 1 курс 2 семестр	Курсовые экзамены 20__-20__ г. Направление 09.04.03 Прикладная информатика Профиль: Информационные системы
Экзаменационный билет № 1 1. Ошибки в выборе алгоритма 2. Технологии оценки качества ПС	
Дата утверждения: __.__.____	Заведующий кафедрой _____

Методические материалы, определяющие процедуру оценивания ответа на экзамене

Критериями оценивания являются баллы, которые выставляются за виды деятельности (оценочные средства) по итогам изучения модулей (разделов дисциплины), перечисленных в рейтинг-плане дисциплины: текущий контроль – максимум 40 баллов; рубежный контроль – максимум 30 баллов, поощрительные баллы – максимум 10.

При оценке ответа на дифференцированном зачете максимальное внимание должно уделяться тому, насколько полно раскрыто содержание материала, четко и правильно даны определения, раскрыто содержание понятий, верно ли использованы научные термины, насколько ответ самостоятельный, использованы ли ранее приобретенные знания, раскрыты ли раскрыты причинно-следственные связи, насколько высокий уровень умения оперирования научными категориями, анализа информации, владения навыками практической деятельности.

Критерии оценки (в баллах):

- **25-30 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **17-24 баллов** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **10-16 баллов** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **1-10 баллов** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Перевод оценки из 100-балльной в четырехбалльную производится следующим образом:

- отлично – от 80 до 110 баллов (включая 10 поощрительных баллов);

- хорошо – от 60 до 79 баллов;
- удовлетворительно – от 45 до 59 баллов;
- неудовлетворительно – менее 45 баллов.

4.3. Рейтинг-план дисциплины

Таблица перевода баллов текущего контроля в баллы рейтинга

	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1	5	3	2	2	1	1	1	1	1	1
2		5	4	3	2	2	2	2	2	1
3			5	4	3	3	3	2	2	2
4				5	4	4	3	3	3	2
5					5	5	4	4	3	3
6						5	5	4	4	3
7							5	5	4	4
8								5	5	4
9									5	5
10										5

Рейтинг-план дисциплины представлен в Приложении 1.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Москва : ФЛИНТА, 2021. — 48 с. — ISBN 978-5-9765-4753-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/182960>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Янцев, В. В. Web-программирование на Python : учебное пособие для спо / В. В. Янцев. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 180 с. — ISBN 978-5-8114-9460-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/233261>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Тараскина, Ю. В. Моделирование бизнес-процессов : учебное пособие / Ю. В. Тараскина. — Астрахань : АГТУ, 2021. — 132 с. — ISBN 978-5-89154-722-3. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/261212>. — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература

1. Царёв, Р. Ю. Оценка и повышение надежности программно-информационных технологий : учебное пособие / Р. Ю. Царёв, А. В. Прокопенко, А. Н. Князьков ; Сибирский федеральный университет. — Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. — 175 с. : ил. — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=497017>. — Библиогр. в кн. — ISBN 978-5-7638-3387-4. — Текст : электронный.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elibrary.ru/>.
2. Электронная библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/>.
3. Университетская библиотека онлайн biblioclub.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
4. Электронная библиотека УУНиТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://elib.bashedu.ru/>.
5. Российская государственная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.rsl.ru/>.
6. Национальная электронная библиотека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://xn--90ax2c.xn--plai/viewers/>.
7. Национальная платформа открытого образования proed.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://npoed.ru/>.
8. Электронное образование Республики Башкортостан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://edu.bashkortostan.ru/>.
9. Информационно-правовой портал Гарант.ру [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.garant.ru/>.

Программное обеспечение

1. Windows - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
2. Браузер Google Chrome - Бесплатная лицензия https://www.google.com/intl/ru_ALL/chrome/privacy/eula_text.html
3. Office Professional Plus - Договор №0301100003620000022 от 29.06.2020, Договор № 2159- ПО/2021 от 15.06.2021, Договор №32110448500 от 30.07.2021
4. Браузер Яндекс - Бесплатная лицензия https://yandex.ru/legal/browser_agreement/index.html
5. Visual Studio Community - Бесплатная лицензия <https://visualstudio.microsoft.com/ru/free-developer-offers/>

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Аудитория 218(ФМ)	Лекционная, Семинарская, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для практических занятий	Колонки в комплекте, ноутбук, проектор, учебная мебель, экран. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows 3. Браузер Google Chrome
Аудитория 222(ФМ)	Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, принтер, сканер, учебная мебель, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Windows

Аудитория 231(ФМ)	Лекционная, Для курсового проектирования, Для консультаций, Для лабораторных занятий, Для практических занятий	Интерактивная доска со встроенным проектором, коммутатор, компьютеры в сборе, учебная мебель. Программное обеспечение 1. Office Professional Plus 2. Браузер Яндекс 3. Visual Studio Community 4. Windows
Аудитория 301 Читальный зал (электронный каталог)(ФМ)	Для самостоятельной работы	Компьютеры в сборе, принтер, сканер, учебная мебель, учебно-методические материалы. Программное обеспечение 1. Браузер Google Chrome 2. Office Professional Plus 3. Windows
Аудитория 302(ФМ)	Лекционная, Для консультаций, Для контроля и аттестации, Для практических занятий	Интерактивная доска, проектор, учебная мебель.