

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Исаев Игорь Магомедович

Должность: Проректор по учебной работе

Дата подписания: 25.08.2023 14:55:14

Уникальный идентификатор документа:

d7a26b9e8ca85e98ec3de2eb454b4659d061f249

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования**

«Национальный исследовательский технологический университет «МИСИС»

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Технологии программирования

Закреплена за подразделением

Кафедра инженерной кибернетики

Направление подготовки

01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА

Профиль

Алгоритмы и методы наукоемкого программного обеспечения

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

Формы контроля в семестрах:

в том числе:

экзамен 3

аудиторные занятия 34

самостоятельная работа 39

часов на контроль 35

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	17	17	17	17
Лабораторные	17	17	17	17
Итого ауд.	34	34	34	34
Контактная работа	34	34	34	34
Сам. работа	39	39	39	39
Часы на контроль	35	35	35	35
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

ст.преп., Карпишук Александр Васильевич

Рабочая программа

Технологии программирования

Разработана в соответствии с ОС ВО:

Самостоятельно устанавливаемый образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Национальный исследовательский технологический университет «МИСиС» по направлению подготовки 01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (приказ от 02.04.2021 г. № 119 о.в.)

Составлена на основании учебного плана:

01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, 01.03.04-БПМ-23.plx Алгоритмы и методы наукоемкого программного обеспечения, утвержденного Ученым советом НИТУ МИСИС в составе соответствующей ОПОП ВО 22.06.2023, протокол № 5-23

Утверждена в составе ОПОП ВО:

01.03.04 ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА, Алгоритмы и методы наукоемкого программного обеспечения, утвержденной Ученым советом НИТУ МИСИС 22.06.2023, протокол № 5-23

Рабочая программа одобрена на заседании

Кафедра инженерной кибернетики

Протокол от 24.06.2021 г., №8

Руководитель подразделения Калашников Евгений Александрович

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ

1.1	Формирование у обучающихся систематизированного представления о задачах и методах современных технологий программирования
-----	---

2. МЕСТО В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Блок ОП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Компьютерная и инженерная графика
2.1.2	Объектно-ориентированное программирование
2.1.3	Основы дискретной математики
2.1.4	Вычислительные машины, сети и системы
2.1.5	Программирование и алгоритмизация
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Алгоритмы дискретной математики
2.2.2	Операционные системы и среды
2.2.3	Разработка клиент-серверных приложений
2.2.4	Сетевые технологии
2.2.5	Учебная практика по ознакомлению с технологиями разработки наукоемкого ПО
2.2.6	Учебная практика по ознакомлению с технологиями разработки робототехнических и киберфизических систем
2.2.7	Математическое моделирование
2.2.8	Основы теории информации и автоматов
2.2.9	Основы электротехники и электроники
2.2.10	Современные технологии разработки мобильных приложений
2.2.11	Теория систем автоматического управления
2.2.12	Теория случайных процессов
2.2.13	Функциональный анализ
2.2.14	Численные методы
2.2.15	Дискретные и нелинейные системы автоматического управления
2.2.16	Имитационное моделирование
2.2.17	Машинное обучение II
2.2.18	Методы и средства обработки изображений
2.2.19	Методы оптимизации
2.2.20	Научно-исследовательская работа
2.2.21	Научно-исследовательская работа
2.2.22	Прикладной статистический анализ
2.2.23	Программирование роботов I
2.2.24	Фрактальный анализ
2.2.25	Введение в разработку приложений дополненной и виртуальной реальностей
2.2.26	Нейронные сети
2.2.27	Облачные технологии
2.2.28	Обработка естественного языка
2.2.29	Обучение с подкреплением
2.2.30	Программирование роботов II
2.2.31	Системный анализ и принятие решений
2.2.32	Системы автоматизированного проектирования
2.2.33	Экспертные и рекомендательные системы
2.2.34	Глубокое обучение
2.2.35	Искусственный интеллект и мультиагентные системы
2.2.36	Киберфизические системы
2.2.37	Параллельные вычисления
2.2.38	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.39	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

2.2.40	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы
2.2.41	Преддипломная практика для апробации темы выпускной квалификационной работы
2.2.42	Системы обеспечения информационной безопасности и блокчейн
2.2.43	Современные инструменты DevOps
2.2.44	Специальные главы баз данных
2.2.45	Специальные главы математики для Computer Science

3. РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ФОРМИРУЕМЫМИ КОМПЕТЕНЦИЯМИ

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства разработки

Знать:

ОПК-4-31 Современные технологии и инструментальные средства разработки программ

ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

Знать:

ОПК-1-31 Типовые алгоритмы, способы их описания и оценки сложности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства разработки

Уметь:

ОПК-4-У1 Создавать прикладные программы

ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

Уметь:

ОПК-1-У1 Разрабатывать алгоритмы с заданными критериями эффективности

ОПК-4: Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности, разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, выбирать и применять методики проектирования и актуальные инструментальные средства разработки

Владеть:

ОПК-4-В1 Навыками написания, тестирования и отладки программ на языке C#

ОПК-1: Способен применять знание фундаментальной математики и естественно-научных дисциплин при решении задач в области естественных наук и инженерной практике

Владеть:

ОПК-1-В1 Навыками измерения и оценки асимптотической сложности алгоритмов

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Формируемые индикаторы компетенций	Литература и эл. ресурсы	Примечание	КМ	Выполняемые работы
	Раздел 1. Парадигмы промышленной разработки ПО							
1.1	Эволюция технологий программирования. Императивная парадигма программирования /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1,К М4	
1.2	Декларативная парадигма программирования /Лек/	3	1	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1,К М4	

1.3	Подходы и приемы программирования /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1		КМ1,К М4	
1.4	Построение UML-диаграмм /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2		КМ1	
1.5	Обобщенное программирование /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.6	Асинхронное программирование /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.7	Освоение инструмента построения диаграмм diagrams.net /Ср/	3	4	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2		КМ1	
1.8	Изучение синтаксиса ограничений на параметры типа в обобщениях /Ср/	3	4	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
1.9	Парадигмы промышленной разработки. Оформление отчетов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	3	3	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ1	
Раздел 2. Алгоритмы и структуры данных								
2.1	Алгоритмы /Лек/	3	2	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М4	
2.2	Структуры данных /Лек/	3	2	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ2,К М4	
2.3	Оценка эффективности алгоритмов /Лаб/	3	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.4	Реализация структур данных /Лаб/	3	2	ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.5	Реализация типовых алгоритмов на языке C# /Ср/	3	8	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.6	Сравнительный анализ временной эффективности операций со структурами данных .NET /Ср/	3	2	ОПК-1-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	
2.7	Алгоритмы и структуры данных. Оформление отчетов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	3	2	ОПК-1-31 ОПК-1-У1 ОПК-1-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ2	
Раздел 3. Технология программирования .NET								

3.1	Технология объектно-ориентированного программирования /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3,К М4	
3.2	Платформа .NET и язык С# /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3,К М4	
3.3	Мультипарадигменное программирование на языке С# /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3,К М4	
3.4	Модульное тестирование и отладка кода /Лек/	3	2	ОПК-4-31	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3,К М4	
3.5	Рефакторинг классов /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.6	Элементы функционального программирования в С# /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.7	Модульное тестирование /Лаб/	3	2	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.8	Отладка кода в среде Visual Studio /Лаб/	3	1	ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.9	Освоение базовых приемов рефакторинга /Ср/	3	8	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.10	Изучение синтаксиса атрибутов методов модульного тестирования /Ср/	3	4	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3	
3.11	Технология программирования .NET. Оформление отчетов, подготовка к выполнению и защите лабораторных работ /Ср/	3	4	ОПК-4-31 ОПК-4-У1 ОПК-4-В1	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Э1 Э2 Э3		КМ3	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

5.1. Контрольные мероприятия (контрольная работа, тест, коллоквиум, экзамен и т.п), вопросы для самостоятельной подготовки

Код КМ	Контрольное мероприятие	Проверяемые индикаторы компетенций	Вопросы для подготовки
-----------	-------------------------	------------------------------------	------------------------

KM1	Тест по разделу 1	ОПК-4-31;ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	<p>Виды UML-диаграмм Правила построения диаграммы классов. Виды связей между классами и объектами, их обозначения на диаграмме классов. Элементы диаграммы переходов состояний. Синтаксис обобщенного класса на языке C#. Описание шаблона. Реализация шаблона. Применение ключевого слова where. Сигнатура обобщенного метода. Ограничения обобщенных типов. Реализация индексов. Реализация итераторов. Интерфейсы IEnumerable и IEnumerator. Операторы yield return и yield break. Именованные итераторы. Модель асинхронного программирования на основе задач. Класс Task. Ключевые слова async и await. Реализация и вызов асинхронных методов. Одновременный запуск и ожидание завершения асинхронных задач.</p>
KM2	Тест по разделу 2	ОПК-1-31;ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	<p>Правила анализа временной сложности алгоритмов. Пространственная и временная сложность алгоритмов. Асимптотическая оценка временной сложности. Подсчет условных элементарных операций. Способы измерения времени выполнения фрагмента кода. Алгоритм пузырьковой сортировки. Алгоритм сортировки слиянием. Алгоритм сортировки кучей. Алгоритм быстрой сортировки. Алгоритмы обхода дерева. Абстрактные типы и структуры данных. Список. Стек. Очередь. Очередь с приоритетами. Ассоциативный массив. Одномерные, многомерные, гетерогенные, разреженные и зубчатые массивы. Динамический массив. Схемы реаллокации. Связные списки. Хэш-таблицы. Варианты реализации. Разрешение коллизий. Перехэширование.</p>

КМЗ	Тест по разделу 3	ОПК-4-31;ОПК-4-В1;ОПК-4-У1	<p>Основные приемы рефакторинга объектно-ориентированного кода и условия их применения.</p> <p>Признаки "грязного" кода.</p> <p>Признаки "чистого" кода.</p> <p>Отличие рефакторинга от модификации.</p> <p>Методы рефакторинга кода.</p> <p>Признаки успешного рефакторинга.</p> <p>Лямбда-выражения.</p> <p>Анонимные методы.</p> <p>Замыкания.</p> <p>Язык запросов Linq.</p> <p>Понятие теста.</p> <p>Структурное тестирование.</p> <p>Покрытие операторов. Покрытие решений. Покрытие условий.</p> <p>Тестирование циклов.</p> <p>Методика базового пути.</p> <p>Потоковый граф и цикломатическая сложность метода.</p> <p>Линейно независимые маршруты.</p> <p>Модульное тестирование.</p> <p>Инструменты автоматизации тестирования.</p> <p>Синтаксис тестовых методов.</p> <p>Атрибуты тестовых методов.</p> <p>Принципы отладки программ.</p> <p>Место выявления и место нахождения ошибки.</p> <p>Индуктивный и дедуктивный методы поиска ошибок.</p> <p>Ретроанализ. Анализ выявленных ошибок.</p> <p>Отладочные средства среды разработки. Анализатор кода. Перехват исключений. точки останова. Пошаговое выполнение. Контроль значений переменных. Стек вызовов.</p> <p>Отладка проблем производительности. Профилирование.</p>
-----	-------------------	----------------------------	---

КМ4	Экзамен	ОПК-4-31;ОПК-1-31	<p>Алгоритмы, их свойства, классы и элементы. Эффективность и вычислительная сложность алгоритмов. Асимптотический анализ сложности алгоритмов. Алгоритмы поиска и сортировки на массивах. Алгоритмы на графах. Неинформированные и информированные методы поиска. Алгоритмы на строках. Поиск подстроки. Индексирование текста. Регулярные выражения*. Абстрактные типы данных. Список. Стек. Очередь. Ассоциативный массив. Дерево. Структуры данных. Массивы. Одномерные, многомерные, гетерогенные, разреженные. Динамический массив. Схемы реаллокации. Связные списки. Хэш-таблица. Варианты реализации. Разрешение коллизий. Перехэширование. Двоичное дерево. Варианты реализации, способы обхода. Двоичная куча. Двоичное дерево поиска. Свойства, реализация, проблема балансировки. Самобалансирующиеся деревья. АВЛ-дерево, красно-черное дерево. Процедуры вставки и удаления узлов. Дерево с произвольным ветвлением. Персистентные структуры данных. Персистентный стек. Графы. Варианты реализации и применения. Парадигмы программирования. Связь парадигм и языков программирования. Императивный подход к программированию. Признаки и особенности. Абстрактная машина Тьюринга. Языки императивного программирования. Проблемы императивного подхода. Процедурное программирование. Архитектура процедурных программ. Признаки и проблемы процедурного подхода. «Спагетти-код». Структурное программирование. Теорема Бёма – Якопини. Блочно-иерархический подход. Метод нисходящего программирования. Локализация и структурирование данных. Функции в структурном программировании. Модульное программирование. Понятие модуля. Связность и сцепление модулей. Рутинность. Объектно-ориентированное программирование. Основные понятия. Инкапсуляция, интерфейс и реализация. Паттерны инкапсуляции. Наследование. Единичное и множественное наследование. Полиморфизм. Взаимоотношения между классами. Зависимость, обобщение, реализация. Взаимоотношения между объектами. Ассоциация, агрегация, композиция. Недостатки ООП, возникающие при моделировании сложных систем. Компонентно-ориентированное программирование. Понятие компонента, интерфейса, контракта, клиента и провайдера услуг. Принципы компонентного подхода. Основные преимущества. Прототипно-ориентированное программирование. Способы реализации в языках программирования. Клонирование и делегирование. Агентно-ориентированное программирование. Понятие агента, свойства агентов. Целеобразование, машинное обучение, коррекция поведения. Декларативный подход к программированию. Признаки и особенности. Языки декларативного программирования. Функциональное программирование. Детерминированность, побочные эффекты и чистота функций. Языки функционального программирования. Ключевые понятия функционального подхода. Неизменяемость данных. Функции как объекты первого класса. Функции-литералы. Лямбда-функции. Замыкания. Логическое программирование. Терминология логического</p>
-----	---------	-------------------	--

			<p>программирования. Логика предикатов первого порядка. Программирование в ограничениях. Определения. Область применения. Решаемые задачи. Программирование наборов ответов (ASP). Метапрограммирование. Уровни и поколения языков программирования. Рефакторинг. Понятие «технического долга». Признаки кода, подлежащего рефакторингу. Признаки корректного рефакторинга. Основные приемы рефакторинга объектно-ориентированного кода и условия их применения. Идиомы, паттерны и антипаттерны программирования. Аспектно-ориентированное программирование. Сквозная функциональность. Аспект, совет, точка соединения, срез, внедрение. Методики реализации. Обобщенное программирование. Шаблоны классов и методов. Ограничения на типы. Явные и частичные специализации. Событийно-ориентированное программирование. Автоматное программирование. Понятие машины состояний (FSM). Состояние, переход, триггер, охранное выражение. Способы реализации. Области применения. Модульное тестирование. Структурное тестирование. Покрытие операторов. Покрытие решений. Покрытие условий. Тестирование циклов. Методика базового пути. Поточковый граф программы. Цикломатическая сложность алгоритма. Отладка программ. Понятие отладки. Принципы отладки. Место выявления и место нахождения ошибки. Индуктивный и дедуктивный методы поиска ошибок. Ретроанализ. Анализ выявленных ошибок. Отладочные средства среды разработки. Анализатор кода. Перехват исключений. точки останова. Пошаговое выполнение. Контроль значений переменных. Стек вызовов. Отладка проблем производительности. Профилирование.</p>
5.2. Перечень работ, выполняемых по дисциплине (Курсовая работа, Курсовой проект, РГР, Реферат, ЛР, ПР и т.п.)			
Код работы	Название работы	Проверяемые индикаторы компетенций	Содержание работы
P1	Лабораторная работа №1. Построение UML-диаграмм	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	Освоение интерфейса редактора диаграмм. Построение диаграмм классов и диаграмм переходов состояний. Дополнение диаграмм элементами «ассоциация», «агрегация», «композиция», «выбор», «составное состояние» и «охранное выражение».
P2	Лабораторная работа №2. Обобщенное программирование	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	Создание проекта консольного приложения. Описание шаблонных классов. Выполнение основного и дополнительных заданий по вариантам.
P3	Лабораторная работа №3. Асинхронное программирование	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	Разработка консольного или оконного приложения, демонстрирующего выполнение асинхронных операций.
P4	Лабораторная работа №4. Оценка эффективности алгоритмов	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Разработка для указанного варианта задачи двух алгоритмов: поиска решения "в лоб" и оптимизированного. Написание программ, реализующих алгоритмы. Измерение время выполнения вычислений на разных размерах входных данных. Построение на одном графике зависимости T(n) для обоих алгоритмов.
P5	Лабораторная работа №5. Реализация структур данных	ОПК-1-У1;ОПК-1-В1	Проектирование структур, реализующих абстрактные типы данных. Реализация классов. Измерение эффективности выполнения операций.
P6	Лабораторная работа №6. Рефакторинг классов	ОПК-4-В1;ОПК-4-У1	Проектирование классов по указанному варианту. Выявление признаков "плохого кода". Проведение рефакторинга. Оценка результатов.

P7	Лабораторная работа №7. Элементы функционального программирования в C#	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	Создание графического приложения. Написание метода расширения для визуального компонента. Реализация замыкания, обрабатывающего заданное событие. Проверка корректности работы программы.
P8	Лабораторная работа №8. Модульное тестирование и отладка кода в среде Visual Studio	ОПК-4-У1;ОПК-4-В1	Описание класса и методов в соответствии с вариантом задания. Построение потокового графа тестируемого метода. Определение цикломатической сложности и выделение базового множества независимых маршрутов. Разработка тестовых наборов. Создание проекта MSTest и реализация методов тестирования. Проведение тестирования. Проведение отладки.

5.3. Оценочные материалы, используемые для экзамена (описание билетов, тестов и т.п.)

По дисциплине предусмотрен экзамен в устной форме.
 Экзаменационный билет состоит из двух теоретических вопросов и одной задачи.
 Студентам предоставляется право выбрать один из билетов.
 На подготовку к ответу отводится не менее 45 мин.
 По истечении установленного времени студент должен ответить на теоретические вопросы и предоставить решение задачи.
 Задачи в билетах являются типовыми, решаемыми в ходе выполнения текущих работ дисциплины.
 Экзаменационные билеты хранятся на кафедре.
 Пример экзаменационного билета приведён в «Приложении».

5.4. Методика оценки освоения дисциплины (модуля, практики. НИР)

Критерии оценивания всех видов работ по дисциплине сообщаются обучающемуся на первом аудиторном занятии. Промежуточная аттестация по дисциплине предусмотрена в форме ЭКЗАМЕНА.

Текущий контроль представляет собой проверку усвоения учебного материала теоретического и практического характера, регулярно осуществляемую на протяжении семестра. Основные формы текущего контроля (текущей аттестации) – отчёты по выполненным лабораторным работам, курсовая работа и ее защита. Рубежный контроль знаний проводится с использованием контрольных работ.

Результаты текущей аттестации обучающихся учитываются при выставлении оценки по промежуточной аттестации в случае полного выполнения обучающимися установленного учебного графика.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ

Оценка «отлично» - лабораторная работа выполнена в срок, все необходимые расчёты произведены корректно, отчет оформлен в соответствии с требованиями.

Оценка «хорошо» – лабораторная работа выполнена в срок, все необходимые расчёты произведены корректно, отчет оформлен с небольшими нарушениями установленными требованиями.

Оценка «удовлетворительно» – лабораторная работа выполнена в срок, расчёты выполнены с ошибками, отчет оформлен с нарушениями установленных требований.

Оценка «неудовлетворительно» - лабораторная работа не выполнена, либо содержит грубые ошибки в методике выполнения и/или проведении расчетов.

Допуском к промежуточной аттестации в виде экзамена является выполнение всех лабораторных работ, предусмотренных программой дисциплины.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ

Рубежный контроль знаний проводится после изучения каждого раздела дисциплины с использованием тестов, размещенных в системе LMS.

Обучающийся должен продемонстрировать знания теоретических вопросов, навыки решения типовых задач по соответствующему разделу курса.

Общее количество заданий принимается за 100%. Обучающиеся получают оценку, которая выставляется по значению соотношения выполненных правильно заданий к общему количеству заданий в процентах.

Оценка «отлично» – 90-100 % правильных ответов.

Оценка «хорошо» – 75-89 % правильных ответов.

Оценка «удовлетворительно» – 60-74 % правильных ответов.

Оценка «неудовлетворительно» – менее 60 % правильных ответов.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ДОМАШНЕЙ РАБОТЫ

Оценка «отлично» - выполнены все требования к написанию и защите домашней работы: обозначена проблема и обоснована её актуальность, проектирование и реализация выполнены корректно, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

Оценка «хорошо» - основные требования к домашней работе и её защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём работы; имеются упущения в оформлении и неточности в расчётах, на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

Оценка «удовлетворительно» - имеются существенные отступления от требований к домашней работе. В частности, тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании работы или при ответе на дополнительные вопросы; отсутствуют выводы.

Оценка «неудовлетворительно» - тема работы не раскрыта, расчёты выполнены неверно, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Оценка «не явка» – домашняя работа обучающимся не представлена.

ШКАЛА ОЦЕНИВАНИЯ ЭКЗАМЕНА

Оценка «отлично» - студент дал исчерпывающие ответы на оба теоретических вопроса в экзаменационном билете, решил задачу без ошибок.

Оценка «хорошо» - студент дал исчерпывающий ответ на один вопрос и показал базовые знания по второму вопросу билета, при решении задачи допустил незначительные ошибки.

Оценка «удовлетворительно» - студент показал базовые знания по обоим вопросам билета, при решении задачи допустил грубую ошибку.

Оценка «неудовлетворительно» - студент обнаружил существенные пробелы в знаниях по теоретическим вопросам билета, к решению задачи не приступил, либо решение и методика его получения принципиально неверны.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л1.1	Смирнов А. А., Хрипков Д. В.	Технологии программирования: учебно-практическое пособие: учебное пособие	Электронная библиотека	Москва: Евразийский открытый институт, 2011
Л1.2	Лавлинский В. В., Коровина О. В.	Технология программирования на современных языках программирования: курс лекций	Электронная библиотека	Воронеж: Воронежская государственная лесотехническая академия, 2012

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л2.1	Громов Ю. Ю., Иванова О. Г., Беляев М. П., Минин Ю. В.	Технология программирования: учебное пособие	Электронная библиотека	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2013
Л2.2	Мишова В. В.	Технологии программирования: практикум	Электронная библиотека	Кемерово: Кемеровский государственный институт культуры (КемГИК), 2016

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Библиотека	Издательство, год
Л3.1	Карпишук А. В.	Технологии разработки ПО (N 4484): лаб. практикум	Электронная библиотека	М.: [МИСиС], 2021

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Э1	Профильный портал Хабр	https://habr.com/ru/all/
Э2	Профильный портал StackOverflow	https://stackoverflow.com/
Э3	Обучающий портал Microsoft	https://learn.microsoft.com/ru-ru/

6.3 Перечень программного обеспечения

П.1	Microsoft Visual Studio 2015
П.2	Microsoft Office
П.3	MS Teams
П.4	LMS Canvas
П.5	Win Pro 10 32-bit/64-bit

6.4. Перечень информационных справочных систем и профессиональных баз данных

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Ауд.	Назначение	Оснащение
Читальный зал электронных ресурсов		комплект учебной мебели на 55 мест для обучающихся, 50 ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus.
Любой корпус Мультимедийная	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа и/или для проведения практических занятий:	комплект учебной мебели до 36 мест для обучающихся, мультимедийное оборудование, магнитно-маркерная доска, рабочее место преподавателя, ПК с доступом к ИТС «Интернет», ЭИОС университета через личный кабинет на платформе LMS Canvas, лицензионные программы MS Office, MS Teams, ESET Antivirus
Л-731	Учебная аудитория	доска аудиторная меловая, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 15 шт. ПО-Visual Studio; Electronic WorkBench; APCACHE; MySQL; XAMPP; Python, комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office
Л-728	Учебная аудитория	доска аудиторная меловая, экран проекционный, проектор, стационарные компьютеры 15 шт. ПО-Visual Studio; Electronic WorkBench; APCACHE; MySQL; XAMPP; Python; комплект учебной мебели, пакет лицензионных программ MS Office

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ