

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Набережночелнинский институт (филиал)
Отделение информационных технологий и энергетических систем



Утверждаю

Заместитель директора
по образовательной деятельности
НЧИ КФУ Н.Д.Ахметов



« _____ » _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Объектно-ориентированное программирование

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО
2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины (модуля)
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
- 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья
13. Приложение №1. Фонд оценочных средств
14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Зиятдинов Р.Р. (Кафедра автоматизации и управления, Отделение информационных технологий и энергетических систем), RRZiyatdinov@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-2	способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования
ПК-23	готовностью к участию в работах по изготовлению, отладке и сдаче в эксплуатацию мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей
ПК-31	готовностью производить инсталляцию и настройку системного, прикладного и инструментального программного обеспечения мехатронных и робототехнических систем и их подсистем

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические основы разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;
- порядок отладки программного обеспечения;
- этапы разработки программного обеспечения.

Должен уметь:

- разрабатывать программное обеспечение для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах с использованием ООП;
- проводить отладку программного обеспечения;
- производить инсталляцию и настройку программного обеспечения.

Должен владеть:

- навыками разработки программного обеспечения на языках объектно-ориентированного программирования;
- навыками отладки программного обеспечения;
- навыками инсталляции и настройки программного обеспечения.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.В.ДВ.02.02 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 15.03.06 "Мехатроника и робототехника (Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике)" и относится к дисциплинам по выбору.

Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных(ые) единиц(ы) на 252 часа(ов).

Контактная работа - 86 часа(ов), в том числе лекции - 34 часа(ов), практические занятия - 52 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 130 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 36 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение в программирование на языках высокого уровня	5	3	6	0	9
2.	Тема 2. Теоретические основы алгоритмизации и программирования	5	3	6	0	9
3.	Тема 3. Язык программирования С#. Состав языка и типы данных. Синтаксис языков высокого уровня	5	3	6	0	9
4.	Тема 4. Переменные, операции, выражения	5	3	6	0	9
5.	Тема 5. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы	5	3	6	0	9
6.	Тема 6. Массивы, символы и строки	5	3	6	0	9
7.	Тема 7. Классы: основные понятия	6	5	5	0	25
8.	Тема 8. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования	6	5	5	0	25
9.	Тема 9. Наследование и полиморфизм. Интерфейсы	6	6	6	0	26
	Итого		34	52	0	130

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение в программирование на языках высокого уровня

Языки программирования. Программирование на языках высокого уровня. История развития языков программирования. Области применения языков программирования. Классификация языков программирования. Процедурные языки. Объектно-ориентированные языки программирования. Среда программирования. Трансляторы. Этапы, выполняемые в процессе трансляции.

Тема 2. Теоретические основы алгоритмизации и программирования

Алгоритм. Понятие алгоритма. Виды алгоритмов. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритма. Основные функциональные блоки. Назначение функциональных блоков. Структурное программирование. Базовые конструкции структурного программирования. Следование. Цикл. Ветвление. Основные этапы решения задач на ЭВМ.

Тема 3. Язык программирования С#. Состав языка и типы данных. Синтаксис языков высокого уровня

Язык программирования С#. Общие сведения. Состав языка. Алфавит и лексемы. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций и разделители. Литералы (константы). Комментарии. Типы данных. Классификация типов. Встроенные типы. Логический тип. Целые типы. Вещественные типы. Символьный тип. Строковый тип.

Тема 4. Переменные, операции, выражения

Именованные константы. Операции и выражения. Преобразования встроенных арифметических типов-значений. Введение в исключения. Основные операции С#. Инкремент и декремент. Операции отрицания. Явное преобразование типа. Сложение и вычитание. Умножение, деление и остаток от деления. Операции сдвига. Операции отношения и проверки на равенство. Поразрядные логические операции. Условные логические операции. Условная операция. Операции присваивания.

Тема 5. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы

Консольный ввод-вывод. Ввод-вывод в файлы. Математические функции ? класс Math. Выражения, блоки и пустые операторы. Условный оператор if. Оператор выбора switch. Операторы цикла и передачи управления. Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do. Цикл с параметром for. Цикл перебора foreach. Операторы передачи управления. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return. Базовые конструкции структурного программирования. Обработка исключительных ситуаций. Оператор try. Оператор throw.

Тема 6. Массивы, символы и строки

Массивы. Общие понятия. Статические массивы. Объявление массивов. Динамические массивы. Одномерные массивы. Двумерные массивы. Класс System.Array. Методы и свойства класса Array. Оператор foreach. Массивы объектов. Символы и строки. Символы. Массивы символов. Строки типа string. Форматирование строк.

Тема 7. Классы: основные понятия

Классы. Основные понятия. Пространство имен. Описание класса. Данные: поля и константы. Методы класса. Тело метода и локальные переменные. Параметры методов. Перегрузка методов. Параметры-значения. Параметры-ссылки. Выходные параметры. Ключевое слово this. Конструкторы. Свойства. Индексаторы. События. Операторы. Производные классы.

Тема 8. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования

Основные парадигмы программирования. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования. Преимущества объектно-ориентированного программирования. Объектно-ориентированное программирование на языке программирования C#. Классы и объекты. Наследование. Интерфейсы. Делегаты. Инкапсуляция. Полиморфизм.

Тема 9. Наследование и полиморфизм. Интерфейсы

Наследование и проблемы доступа. Явное обращение к конструктору базового класса. Переопределение членов базового класса. Наследование и new-модификатор. Полное квалифицированное имя. Примеры использования. Абстрактные функции и абстрактные классы. Ссылка на объект базового класса. Принцип полиморфизма. Интерфейсы. Синтаксис интерфейса. Реализация интерфейса. Работа с объектами через интерфейсы. Интерфейсы и наследование. Стандартные интерфейсы .NET.

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
1	Компьютерная программа	ПК-23 , ПК-2 , ПК-31	1. Введение в программирование на языках высокого уровня 2. Теоретические основы алгоритмизации и программирования 3. Язык программирования С#. Состав языка и типы данных. Синтаксис языков высокого уровня 4. Переменные, операции, выражения 5. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы 6. Массивы, символы и строки
2	Проверка практических навыков	ПК-23 , ПК-2 , ПК-31	1. Введение в программирование на языках высокого уровня 2. Теоретические основы алгоритмизации и программирования 3. Язык программирования С#. Состав языка и типы данных. Синтаксис языков высокого уровня 4. Переменные, операции, выражения 5. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы 6. Массивы, символы и строки
3	Устный опрос	ПК-23 , ПК-2 , ПК-31	1. Введение в программирование на языках высокого уровня 2. Теоретические основы алгоритмизации и программирования 3. Язык программирования С#. Состав языка и типы данных. Синтаксис языков высокого уровня 4. Переменные, операции, выражения 5. Простейший ввод-вывод. Управляющие операторы 6. Массивы, символы и строки
Зачет		ПК-2, ПК-23, ПК-31	
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Компьютерная программа	ПК-23 , ПК-2 , ПК-31	7. Классы: основные понятия 8. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования 9. Наследование и полиморфизм. Интерфейсы
2	Проверка практических навыков	ПК-23 , ПК-2 , ПК-31	7. Классы: основные понятия 8. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования 9. Наследование и полиморфизм. Интерфейсы
3	Устный опрос	ПК-23 , ПК-2 , ПК-31	7. Классы: основные понятия 8. Принципы и основные понятия объектно-ориентированного программирования 9. Наследование и полиморфизм. Интерфейсы
Экзамен		ПК-2, ПК-23, ПК-31	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	1

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Проверка практических навыков	Продemonстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продemonстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
	Зачтено		Не зачтено		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		
Семестр 6					
Текущий контроль					
Компьютерная программа	Высокий уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача полностью решена.	Хороший уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача в основном решена.	Удовлетворительный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача решена частично.	Недостаточный уровень умений и навыков программирования, в том числе моделирования, алгоритмизации, использования языка программирования. Поставленная задача не решена.	1
Проверка практических навыков	Продemonстрирован высокий уровень освоения навыков, достаточный для успешного решения задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован хороший уровень освоения навыков, достаточный для решения большей части задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован удовлетворительный уровень освоения навыков, достаточный для решения отдельных задач профессиональной деятельности.	Продemonстрирован неудовлетворительный уровень освоения навыков, недостаточный для решения задач профессиональной деятельности.	2

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Компьютерная программа

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Тематический перечень практических работ:

1. Использование консольного ввода-вывода при разработке программ.
2. Разработка приложений для расчета по формулам.
3. Использование в программах преобразования типов данных.
4. Форматированный вывод данных.
5. Ввод-вывод информации с использованием файлов.
6. Разветвляющиеся программы. Операторы условного перехода.
7. Разветвляющиеся программы. Операторы безусловного перехода.
8. Организация циклов. Оператор цикла For.
9. Организация циклов. Операторы цикла While, Do-While.

10. Операторы передачи управления. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return. Практические работы выполняются индивидуально по вариантам. Вариант задания на каждую практическую работу необходимо получать у преподавателя. Для выполнения практических работ необходимо пользоваться лекционным материалом, литературой, приведенной в данной программе, а также справочником по C#: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>

2. Проверка практических навыков

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Проверка практических навыков выполняется индивидуально по вариантам. Вариант задания на практическую работу необходимо получить у преподавателя.

Примерный перечень тем для заданий:

1. Основы алгоритмизации
2. Разработка простейших программ
3. Консольный ввод-вывод.
4. Преобразование типов.
5. Разработка приложений для расчета по формулам.
6. Форматирование значений данных.
7. Ввод-вывод информации с использованием файлов.
8. Разветвляющиеся программы. Операторы условного и безусловного переходов.
9. Циклы. Операторы для организации циклов.
10. Операторы передачи управления. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return.

3. Устный опрос

Темы 1, 2, 3, 4, 5, 6

Вопросы для устного опроса:

- 1) Языки программирования. Основные понятия.
- 2) Программирование на языках низкого и высокого уровня.
- 3) Применение языков программирования.
- 4) Классификация языков программирования.
- 5) Процедурные языки.
- 6) Объектно-ориентированные языки программирования.
- 7) Среда программирования. Трансляторы. Этапы, выполняемые в процессе трансляции.
- 8) Алгоритм. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритма. Назначение функциональных блоков. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
- 9) Язык программирования C#. Общие сведения.
- 10) C#. Состав языка. Алфавит и лексемы. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций и разделители.
- 11) C#. Литералы. Комментарии. Типы данных. Классификация типов. Встроенные типы.
- 12) C#. Операции и выражения. Преобразования встроенных арифметических типов-значений.
- 13) Основные операции C#. Инкремент и декремент. Операции отрицания. Явное преобразование типа. Сложение и вычитание. Умножение, деление и остаток от деления. Операции сдвига. Операции отношения и проверки на равенство.
- 14) Поразрядные логические операции.
- 15) Условные логические операции. Условная операция. Операции присваивания.
- 16) Консольный ввод-вывод. Ввод-вывод в файлы.
- 17) Математические функции - класс Math. Выражения, блоки и пустые операторы.
- 18) Разветвления. Условный оператор if. Оператор выбора switch.
- 19) Операторы цикла и передачи управления. Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do.
- 20) Цикл с параметром for. Цикл перебора foreach.
- 21) Операторы передачи управления. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return.
- 22) Базовые конструкции структурного программирования. Цикл. Ветвление
- 23) Классы. Описание класса. Данные: поля и константы.
- 24) Методы. Параметры методов.
- 25) Массивы. Одномерные и двумерные массивы.
- 26) Массивы объектов. Символы и строки. Символы. Массивы символов.

Зачет

Вопросы к зачету:

- 1) Языки программирования. Программирование на языках высокого уровня.
- 2) История развития языков программирования. Области применения языков программирования.
- 3) Классификация языков программирования.
- 4) Процедурные языки.
- 5) Объектно-ориентированные языки программирования.
- 6) Среда программирования (разработки).
- 7) Трансляторы. Этапы, выполняемые в процессе трансляции.

- 8) Алгоритм. Свойства алгоритма. Способы описания алгоритма. Назначение функциональных блоков. Основные этапы решения задач на ЭВМ.
- 9) Язык программирования C#. Общие сведения. Состав языка. Алфавит и лексемы. Идентификаторы. Ключевые слова. Знаки операций и разделители.
- 10) Литералы. Комментарии.
- 11) Типы данных. Классификация типов. Встроенные типы.
- 12) Операции и выражения.
- 13) Преобразования встроенных арифметических типов-значений.
- 14) Основные операции C#. Инкремент и декремент. Операции отрицания. Явное преобразование типа. Сложение и вычитание.
- 15) Умножение, деление и остаток от деления. Операции сдвига. Операции отношения и проверки на равенство.
- 16) Поразрядные логические операции. Условные логические операции. Условная операция. Операции присваивания.
- 17) Консольный ввод-вывод.
- 18) Ввод-вывод в файлы.
- 19) Математические функции - класс Math. Выражения, блоки и пустые операторы.
- 20) Разветвления. Условный оператор if.
- 21) Оператор выбора switch.
- 22) Операторы цикла и передачи управления.
- 23) Цикл с предусловием while. Цикл с постусловием do.
- 24) Цикл с параметром for. Цикл перебора foreach.
- 25) Операторы передачи управления. Оператор goto. Оператор break. Оператор continue. Оператор return.
- 26) Базовые конструкции структурного программирования.
- 27) Описание класса. Данные: поля и константы.
- 28) Методы. Параметры методов.
- 29) Массивы. Одномерные массивы. Двумерные массивы.
- 30) Массивы объектов. Символы и строки. Символы. Массивы символов.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Компьютерная программа

Темы 7, 8, 9

Тематический перечень практических работ:

1. Применение класса Math для разработки приложений для расчета по формулам.
2. Применение классов и методов при разработке приложений.
3. Создание методов в программах. Передача параметров.
4. Разработка приложений для работы с файлами и каталогами.
5. Использование Windows Forms для разработка интерфейса пользователя.
6. Исключения. Обработка ошибок пользователя при работе с диалоговыми окнами.
7. Использование наследования при разработке приложений.
8. Использование инкапсуляции при разработке приложений.
9. Использование полиморфизма при разработке приложений
10. Параллельное программирование. Класс Parallel.

Практические работы выполняются индивидуально по вариантам. Вариант задания на каждую практическую работу необходимо получать у преподавателя. Для выполнения практических работ необходимо пользоваться лекционным материалом, литературой, приведенной в данной программе, а также справочником по C#: <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>.

2. Проверка практических навыков

Темы 7, 8, 9

Проверка практических навыков выполняется индивидуально по вариантам. Вариант задания на практическую работу необходимо получить у преподавателя.

Примерный перечень тем для заданий:

1. Разработка приложений для расчета по формулам.
2. Классы и методы.
3. Создание методов. Передача параметров.
4. Работа с файлами и каталогами
5. Разработка интерфейса пользователя.
6. Создание меню.
7. Обработка ошибок пользователя при работе с диалоговыми окнами.
8. Работа с документами.
9. Обработка исключений.
10. Основы параллельного программирования.

3. Устный опрос

Темы 7, 8, 9

Вопросы для устного опроса:

- 1) Методологии и парадигмы программирования. Объектно-ориентированное программирование (ООП).
- 2) ООП. Основные понятия. Объекты. Классы.
- 3) Основные принципы ООП. Абстрагирование.
- 4) ООП: инкапсуляция. Средства реализации инкапсуляции на языке C#.
- 5) ООП: наследование. Средства реализации наследования на языке C#.
- 6) Наследование и проблемы доступа.
- 7) ООП: полиморфизм. Принцип полиморфизма. Средства реализации полиморфизма на языке C#.
- 8) Классы. Структура класса. Абстрактные классы и интерфейсы.
- 9) Классы. Отношения между классами. Ассоциация и агрегация.
- 10) Классы. Иерархии классов. Зависимость.
- 11) Интерфейсы. Синтаксис интерфейса. Реализация интерфейса.
- 12) Работа с объектами через интерфейсы. Интерфейсы и наследование.
- 13) Платформа .NET и ее структура. Структура .NET Framework. Пространство имен .NET.
- 14) Стандартные интерфейсы .NET.
- 15) Событийно-управляемое программирование.
- 16) Создание Windows-приложений с графическим интерфейсом на основе Windows Forms.
- 17) Windows-приложения с графическим интерфейсом: основы работы с графикой.
- 18) Обработка исключительных ситуаций.
- 19) Основы параллельного программирования.
- 20) Класс Parallel. Методы Parallel.Invoke, Parallel.For, Parallel.ForEach.

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) Эволюция методологий программирования. Парадигмы программирования.
- 2) Объектно-ориентированное программирование: понятие объекта и класса. Основные концепции ООП.
- 3) Основные принципы ООП. Абстрагирование.
- 4) ООП: инкапсуляция.
- 5) Использование инкапсуляции при разработке приложений.
- 6) Средства реализации инкапсуляции на языке C#.
- 7) ООП: наследование
- 8) Средства реализации наследования на языке C#.
- 9) Наследование и проблемы доступа.
- 10) Использование наследования при разработке приложений.
- 11) ООП: полиморфизм. Принцип полиморфизма.
- 12) Средства реализации полиморфизма на языке C#.
- 13) Классы. Структура класса. Абстрактные классы и интерфейсы.
- 14) Классы. Отношения между классами. Ассоциация и агрегация.
- 15) Классы. Иерархии классов. Зависимость.
- 16) Интерфейсы. Синтаксис интерфейса. Реализация интерфейса.
- 17) Работа с объектами через интерфейсы. Интерфейсы и наследование.
- 18) Платформа .NET и ее структура. Структура .NET Framework.
- 19) Пространство имен .NET.
- 20) Стандартные интерфейсы .NET.
- 21) Событийно-управляемое программирование.
- 22) Процесс создания Windows-приложений с графическим интерфейсом на основе Windows Forms.
- 23) Windows-приложения с графическим интерфейсом: основы работы с графикой.
- 24) Обработка исключительных ситуаций.
- 25) Обработка ошибок пользователя при работе с диалоговыми окнами.
- 26) Применение класса Math для разработки приложений для расчета по формулам.
- 27) Применение классов и методов при разработке приложений.
- 28) Создание методов в программах. Передача параметров.
- 29) Параллельное программирование.
- 30) Класс Parallel. Методы Parallel.Invoke, Parallel.For, Parallel.ForEach.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	1	35
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50
Семестр 6			
Текущий контроль			
Компьютерная программа	Обучающиеся самостоятельно составляют программу на определённом языке программирования в соответствии с заданием. Программа сдаётся преподавателю в электронном виде. Оценивается реализация алгоритмов на языке программирования, достижение заданного результата.	1	35
Проверка практических навыков	Практические навыки проверяются путём выполнения обучающимися практических заданий в условиях, полностью или частично приближенных к условиям профессиональной деятельности. Проверяется знание теоретического материала, необходимое для правильного совершения необходимых действий, умение выстроить последовательность действий, практическое владение приёмами и методами решения профессиональных задач.	2	10
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	5
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями и предоставленных доступов НЧИ КФУ;

- в печатном виде - в фонде библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов библиотеки Набережночелнинского института (филиала) КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Visual Studio - <https://visualstudio.microsoft.com/ru/>

Справочник C# - <https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx>

Справочник по языку C++ - <https://docs.microsoft.com/ru-ru/cpp/cpp/cpp-language-reference>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	В ходе лекционных занятий рекомендуется вести конспектирование учебного материала. Желательно оставить в рабочих конспектах поля, на которых делать пометки из рекомендованной литературы, дополняющие материал прослушанной лекции, а также подчеркивающие особую важность тех или иных теоретических положений. Задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью раскрытия теоретических положений по теме лекции, вызывающих затруднения. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой. При проработке лекционного материала необходимо опираться на источники, которые приведены в данной программе. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
практические занятия	Выполнение практической работы заключается в разработке компьютерной программы, предусмотренной в рамках тематики практической работы, а также в оформлении результатов выполнения задания. Отчет по практической работе выполняется в письменной/электронной (печатной) форме. Отчет выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.
самостоятельная работа	Изучение дисциплины следует начинать с проработки настоящей рабочей программы, особое внимание, уделяя целям и задачам, структуре и содержанию курса. Студентам рекомендуется получить в библиотеке института учебную литературу по дисциплине, необходимую для эффективной работы на всех видах аудиторных занятий, а также для самостоятельной работы по изучению дисциплины (включая источники в электронных библиотечных системах). Успешное освоение курса предполагает активное, творческое участие студента путем планомерной, повседневной работы. Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.

Вид работ	Методические рекомендации
компьютерная программа	<p>При выполнении практических работ необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разработать компьютерную программу в соответствии с темой практической работы в среде разработки Visual Studio. 2) По результатам практической работы оформить отчет, содержащий: <ul style="list-style-type: none"> - тему работы; - цель работы; - краткие теоретические основы работы; - задание на практическую работу; - сведения о выполнении работы (экранные формы, листинг программ и т.п.); - вывод. <p>Отчет выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный.</p> <p>Практические работы выполняются индивидуально по вариантам. Вариант задания на каждую практическую работу необходимо получать у преподавателя. Для выполнения практических работ необходимо пользоваться лекционным материалом, литературой, приведенной в данной программе, а также справочником по С#: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
проверка практических навыков	<p>Проверка практических навыков выполняется индивидуально по вариантам. Вариант задания необходимо получить у преподавателя.</p> <p>При выполнении практической работы необходимо:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) Разработать компьютерную программу в соответствии с темой практической работы в среде разработки Visual Studio. 2) По результатам практической работы оформить отчет, содержащий: <ul style="list-style-type: none"> - тему работы; - цель работы; - краткие теоретические основы работы; - задание на практическую работу; - сведения о выполнении работы (экранные формы, листинг программ и т.п.); - вывод. <p>Отчет выполняется на листах формата А4, рекомендуемый шрифт: Times New Roman 14, междустрочный интервал: одинарный.</p> <p>Для выполнения работы необходимо пользоваться лекционным материалом, литературой, приведенной в данной программе, а также справочником по С#: https://msdn.microsoft.com/ru-ru/library/67ef8sbd.aspx</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
устный опрос	<p>Работа на практических занятиях предполагает активное участие в обсуждении выдвинутых в рамках тем вопросов. Для подготовки к занятиям рекомендуется обращать внимание на проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. При подготовке к устному опросу необходимо использовать лекционный материал и источники указанные в данной программе.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
зачет	<p>До сдачи зачета необходимо выполнить все виды учебной работы, предусмотренные данной программой.</p> <p>При подготовке к зачету необходимо опираться, прежде всего, на лекции, лабораторные занятия, а также на источники, которые приведены в данной программе. В каждом билете на зачете содержатся 2 вопроса.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>
экзамен	<p>До сдачи экзамена необходимо выполнить все виды учебной работы, предусмотренные данной программой.</p> <p>При подготовке к экзамену необходимо опираться, прежде всего, на лекции, практические занятия, а также на источники, которые приведены в данной программе. В каждом билете на экзамене содержатся 2 вопроса.</p> <p>Применение дистанционных технологий в обучении осуществляется в среде Microsoft Teams.</p>

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

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

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

Компьютерный класс.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;
- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 15.03.06 "Мехатроника и робототехника" и профилю подготовки "Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике".

*Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное
программирование*

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Основная литература:

1. Гуриков С. Р. Введение в программирование на языке Visual C# : учебное пособие / С.Р. Гуриков. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 447 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-458-8. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1092167> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.
2. Хорев П. Б. Объектно-ориентированное программирование с примерами на C# : учебное пособие / П.Б. Хорев. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2020. - 200 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-00091-680-3. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1069921> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.
3. Зайцев М.Г. Объектно-ориентированный анализ и программирование : учебное пособие / М.Г. Зайцев. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2017. - 84 с. - ISBN 978-5-7782-3308-9. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785778233089.html> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. Смоленцев Н.К. MATLAB: Программирование на Visual C#, Borland C#, JBuilder, VBA / Н. К. Смоленцев. - Москва: ДМК Пресс, 2009. - 464 с. - ISBN 978-5-388-00524-3. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785388005243.html> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.
2. Дорогов В. Г. Основы программирования на языке C : учебное пособие / В. Г. Дорогов, Е. Г. Дорогова ; под ред. Л. Г. Гагариной. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2021. - 224 с. - (Бакалавриат). - ISBN 978-5-8199-0882-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1225391> (дата обращения: 19.04.2021). - Текст : электронный.
3. Дэвис А. Асинхронное программирование в C# 5.0: монография / Алекс Дэвис ; пер. с англ. А.А. Слинкин. - Москва : ДМК Пресс, 2013. - 120 с. - ISBN 978-5-94074-886-1. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785940748861.html> (дата обращения: 19.08.2020). - Текст : электронный.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.В.ДВ.02.02 Объектно-ориентированное
программирование

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 15.03.06 - Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки: Компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: очное

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2020

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.