Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Ряполов Петр Алексеевич
Должность: декан ЕНФ
Дата подписания: 04.09.2026 10:33:24
Уникальный программный ключ:
efd3ecdbd183f7649d0e3a33c230c6662946c7c99039b2b268921fde408c1fb6

Аннотация к рабочей программе дисциплины «Объектно-ориентированное программирование в мехатронике»

Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование в мехатронике» является формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения общекультурными и профессиональными компетенциями в области автоматизации и управления; ознакомление студентов с базовыми понятиями, основными принципами построения, алгоритмами и методиками анализа и синтеза систем компьютерного управления в мехатронике.

Задачи дисциплины

- получение представлений о различных средствах программирования и проектирования и их применения для задач управления в мехатронике;
- изучение методов математического описания компьютерных систем управления, методов анализа и синтеза цифровых систем управления;
- освоение современных подходов к формированию программного обеспечения систем управления движением в реальном времени.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины

ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует математический аппарат для описания, анализа и моделирования мехатронных и робототехнических систем
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объектах профессиональной деятельности
		ОПК-2.2 Использует способы и средства переработки информации в области машиностроения

		ОПК-2.3 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Ориентируется в современных информационных технологиях
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	ОПК-6.1 Использует современные информационно-коммуникационные технологии
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.3 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем
		ОПК-11.4 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

Основные дидактические единицы (разделы).

1. Введение
2. Базовые средства языка C++
3. Модульное программирование
4. Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)
5. Классы
6. Наследование
7. Обработка исключительных ситуаций

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Юго-Западный государственный университет

УТВЕРЖДАЮ:
Декан естественно-научного факультета
(наименование ф-та полностью)

_____ П.А. Ряполов
(подпись, инициалы, фамилия)

«31» ____08____ 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Объектно-ориентированное программирование в мехатронике
(наименование дисциплины)

ОПОП ВО _____15.03.06 Мехатроника и робототехника
шифр и наименование направления подготовки

«Сервисная робототехника»
наименование направленности (профиля)

форма обучения_____очная_____
(очная, очно-заочная, заочная)

Курск – 2021

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с ФГОС ВО – бакалавриат по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника на основании учебного плана ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника», одобренного Учёным советом университета (протокол № 9 от «25» июня 2021 г.).

Рабочая программа дисциплины обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе для обучения студентов по ОПОП ВО 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника» на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 от « 30 » августа 2021 г.
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____Яцун С.Ф.

Разработчик программы
к.т.н., доцент_____ Безмен П.А.
(ученая степень и ученое звание, Ф.И.О.)

Согласовано на заседании кафедры механики, мехатроники и робототехники № 1 «30» августа 2021 г.

Зав. кафедрой _____ Яцун С.Ф.
(название кафедры, дата, номер протокола, подпись заведующего кафедрой; согласование производится с кафедрами, чьи дисциплины основываются на данной дисциплине, а также при необходимости руководителями других структурных подразделений)

Директор научной библиотеки _____МакаровскаяВ.Г.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 9 « 25 » 06 20 21 г., на заседании кафедры ММиР N 1 от 31.08.2022 № 1 « 31 » 08 20 22 г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа дисциплины пересмотрена, обсуждена и рекомендована к реализации в образовательном процессе на основании учебного плана ОПОП ВО 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) «Сервисная робототехника», одобренного Ученым советом университета № 7 « 28 » 02 20 22 г., на заседании кафедры ММиР N1 от 31.08.2023 № ____ «_____» _____20_____г.,
(наименование кафедры, дата, номер протокола)

Зав. кафедрой _____ / Яцун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки ОПОП ВО 15.04.06. Мехатроника и робототехника, направленность (профиль, специализация) "Сервисная робототехника", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ММиР N1 от «30» 08 2024 г., протокол № 1

Зав. кафедрой / Язун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, направление "Сервисная робототехника", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «27» 03 2024 г. на заседании кафедры ММиР «29» 08 2025 г., протокол № 1

Зав. кафедрой / Язун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки 15.04.06. Мехатроника и робототехника, направленность „Сервисная робототехника", одобренного Ученым советом университета протокол № 9 «31» 03 2025 г. на заседании кафедры ММиР «31» 08 2026 г., протокол № 1

Зав. кафедрой / Язун С.Ф.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки _____, одобренного Ученым советом университета протокол № __ « » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____ « » _____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки _____, одобренного Ученым советом университета протокол № __ « » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____ « » _____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и рекомендована к применению в образовательном процессе на основании учебного плана направления подготовки _____, одобренного Ученым советом университета протокол № __ « » _____ 20__ г. на заседании кафедры _____ « » _____ 20__ г., протокол № ____

Зав. кафедрой _____

1 Цель и задачи дисциплины. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

1.1 Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины «Объектно-ориентированное программирование в мехатронике» является формирование у обучаемых знаний, умений и навыков, необходимых для успешного овладения общекультурными и профессиональными компетенциями в области автоматизации и управления; ознакомление студентов с базовыми понятиями, основными принципами построения, алгоритмами и методиками анализа и синтеза систем компьютерного управления в мехатронике.

1.2 Задачи дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины являются:

- получение представлений о различных средствах программирования и проектирования и их применения для задач управления в мехатронике;
- изучение методов математического описания компьютерных систем управления, методов анализа и синтеза цифровых систем управления;
- освоение современных подходов к формированию программного обеспечения систем управления движением в реальном времени.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесённых с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 1.3 – Результаты обучения по дисциплине

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	ОПК-1.1 Использует математический аппарат для описания, анализа и моделирования мехатронных и робототехнических систем	***Знать:*** современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов мехатронных модулей и роботов
			Уметь: составлять модель для расчета мехатронного модуля или элементы конструкции робота
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью моделирования, а также выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов мехатронных модулей и роботов
ОПК-2	Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности	ОПК-2.1 Выбирает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объектах профессиональной деятельности	***Знать:*** основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации
			Уметь: применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью выбирать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объектах профессиональной деятельности
		ОПК-2.2 Использует способы и средства переработки	***Знать:*** основные способы и средства переработки информации в области машиностроения

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
		информации в области машиностроения	***Уметь:*** использовать способы и средства переработки информации в области машиностроения
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью использовать способы и средства переработки информации в области машиностроения
		ОПК-2.3 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	***Знать:*** современное прикладное программное обеспечение для оформления технической документации и основные принципы работы с ним
			Уметь: выбирать прикладное программное обеспечение для оформления технической документации
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации на проект
ОПК-4	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-4.1 Ориентируется в современных информационных технологиях	***Знать:*** современные информационные технологии
			Уметь: ориентироваться в современных информационных технологиях
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью ориентироваться в современных информационных технологиях
ОПК-6	Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением	ОПК-6.1 Использует современные информационно-коммуникационные технологии	***Знать:*** основные принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий
			Уметь: использовать современные информационно-коммуникационные технологии
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью

Планируемые результаты освоения основной профессиональной образовательной программы (компетенции, закрепленные за дисциплиной)		*Код и наименование индикатора достижения компетенции, закрепленного за дисциплиной*	*Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения компетенций*
код компетенции	*наименование компетенции*		
	информационно-коммуникационных технологий		использовать современные информационно-коммуникационные технологии
ОПК-11	Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	ОПК-11.3 Использует алгоритмы и методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	***Знать:*** современные алгоритмы и методы расчетов отдельных узлов и мехатронных модулей
			Уметь: осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик и проектирования приводов и мехатронных модулей
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик и проектирования приводов и мехатронных модулей
		ОПК-11.4 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	***Знать:*** цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
			Уметь: разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем
			Владеть (или иметь опыт деятельности): способностью разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем

2 Указание места дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина «Объектно-ориентированное программирование» входит в обязательную часть блока 1 «Дисциплины (модули»)) основной профессиональной образовательной программы – программы бакалавриата 15.03.06 Мехатроника и робототехника, направленность (профиль) «Сервисная робототехника». Дисциплина изучается на 2 курсе в 3 и 4 семестрах.

3 Объём дисциплины в зачётных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоёмкость (объем) дисциплины составляет 8 зачётных единиц (з.е.), 288 академических часов.

Таблица 3 - Объем дисциплины

Виды учебной работы	Всего, часов
Общая трудоёмкость дисциплины	288
Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий (всего)	97,25
в том числе:	
лекции	30
лабораторные занятия	24
практические занятия	42
Самостоятельная работа обучающихся (всего)	154,75
Контроль (подготовка к экзамену)	36
Контактная работа по промежуточной аттестации (всегоАттКР)	1,25
в том числе:	
зачёт	0,1
зачёт с оценкой	не предусмотрен
курсовая работа (проект)	не предусмотрен
экзамен (включая консультацию перед экзаменом)	1,15

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

4.1 Содержание дисциплины

Таблица 4.1.1 – Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам)

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Содержание
1	2	3
3 семестр		
1	Введение	Ведущая роль ЭВМ в реализации цифрового управления мехатронными системами. Программное обеспечение систем компьютерного управления. Влияние иерархической структуры мехатронной системы на структуру ее программного обеспечения.
2	Базовые средства языка С++	Состав языка. Типы данных С++. Переменные и выражения. Базовые конструкции структурного программирования. Приведение типов в языке С. Указатели и массивы. Строки. Типы данных, определяемые пользователем.
3	Модульное программирование	Функции. Директивы препроцессора. Работа с файлами. Области действия идентификаторов. Динамические структуры данных. Последовательность проектирования программ. Оценка эффективности программ, отладка и тестирование программ.
4 семестр		
1	Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	Классификация задач и иерархическая структура программного обеспечения компьютерного управления. Основные принципы ООП.
2	Классы	Описание класса. Описание объектов. Указатель this. Конструкторы. Деструкторы. Статические элементы класса. Дружественные функции и классы. Перегрузка операций. Указатели на элементы классов. . Приведение типов в языке С++. Элементы графического интерфейса Microsoft Windows. События Microsoft Windows.
3	Наследование	Ключи доступа. Простое наследование. Виртуальные методы. Абстрактные классы. Множественное наследование.
4	Обработка исключительных ситуаций.	Общий механизм обработки исключений. Синтаксис исключений. Перехват исключений. Иерархии исключений.

Таблица 4.1.2 –Содержание дисциплины и его методическое обеспечение

№ п/п	Раздел (тема дисциплины	Виды деятельности			Учебно-методичес-кие материалы	Формы текущего контроля успеваемости *(по неделям семестра)*	Компе-тенции
		лек., час	№ лаб.	№ пр.			
1	2	3	4	5	6	7	8
3 семестр							
1	Введение	4	-	1	У-1,2 МУ-1, МУ-4	КО, ПЗ-1 (1 недели)	ОПК-4 ОПК-6
2	Базовые средства языка С++	10	-	2-6	У-1,2 МУ-1, МУ-4	КО, ПЗ-2-6 (2-15 недели)	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11
3	Модульное программирование	4	-	7-9	У-1,2 МУ-1, МУ-4	КО, ПЗ-7-9 (16-18 недели)	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11
	Итого за 3 семестр:	18					
4 семестр							
1	Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	2	1	1	У-1,2 МУ-2, МУ-3 МУ-4	КО, ЛР-1, ПЗ-1 (1 неделя)	ОПК-4 ОПК-6
2	Классы	6	2-8	2	У-1,2 МУ-2, МУ-3 МУ-4	КО, ЛР-2-8, ПЗ-2 (2-14 недели)	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11
3	Наследование	2	9	3	У-1,2 МУ-2, МУ-3 МУ-4	КО, ЛР-9, ПЗ-3 (15-17 недели)	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11
4	Обработка исключительных ситуаций.	2	10	4	У-1,2 МУ-2, МУ-3 МУ-4	КО, ЛР-10, ПЗ-4 (18 неделя)	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11
	Итого за 4 семестр:	12					
	Итого:	30					

Примечание: КО – контрольный опрос, ЛР – лабораторная работа, ПЗ – практическое занятие.

4.2 Лабораторные и (или) практические занятия

Таблица 4.2.1 – Лабораторные работы

№	Наименование лабораторной работы	Объём, час.
1	2	3
4 семестр		
1.	Вещественные типы данных	2
2.	Циклы	2
3.	Одномерные массивы	2
4.	Сортировка массива	2
5.	Структуры	2
6.	Строки и файлы	2
7.	Приложение ОС Windows с выводом в окно текста и фигур	2
8.	Средства ввода/вывода в ОС Windows	2
9.	Преобразование растровых изображений	4
10.	Построение графика функции	4
	Итого:	24

Таблица 4.2.2 – Практические занятия

№	Наименование практического занятия	Объём, час.
1	2	3
3 семестр		
1.	Программирование выражений и линейных программ	2
2.	Программирование условных ветвлений	2
3.	Нахождение суммы ряда с использование циклических итерационных вычислений	2
4.	Программирование вложенных циклов	2
5.	Работа с одномерными массивами	2
6.	Обработка строк	2
7.	Работа с многомерными массивами	2
8.	Работа с записями	2
9.	Работы с файлами	2
Итого за 3 семестр:		18
4 семестр		
1.	Абстрактные типы данных	6
2.	Классы и члены	6
3.	Наследование. Производные классы	6
4.	Обработка исключительных ситуаций	6
Итого за 4 семестр		24
Итого:		42

4.3 Самостоятельная работа студентов (СРС)

Таблица 4.3 – Самостоятельная работа студентов

№ раздела (темы)	Наименование раздела (темы) дисциплины	Срок выполнения	Время, затрачиваемое на выполнение СРС, час
1	2	3	4
3 семестр			
1	Введение	1 неделя	4
2	Базовые средства языка С++	2-15 недели	50
3	Модульное программирование	16-18 недели	17,9
Итого за 3 семестр			71,9
4 семестр			
1	Принципы объектно- ориентированного программирования (ООП)	1 неделя	4
2	Классы	2-14 недели	54
3	Наследование	15-17 недели	20
4	Обработка исключительных ситуаций.	18 неделя	4,85
Итого за 4 семестр:			82,85
Итого:			154,75

5 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Студенты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

Учебно-методическое обеспечение для самостоятельной работы обучающихся по данной дисциплине организуется:

библиотекой университета:

- библиотечный фонд укомплектован учебной, методической, научной, периодической, справочной и художественной литературой в соответствии с УП и данной РПД;
- имеется доступ к основным информационным образовательным ресурсам, информационной базе данных, в том числе библиографической, возможность выхода в Интернет.

кафедрой:

- путем обеспечения доступности всего необходимого учебно-методического и справочного материала;
- путем предоставления сведений о наличии учебно-методической литературы, современных программных средств.
- путем разработки:

– методических рекомендаций, пособий по организации самостоятельной работы студентов;

– тем рефератов;

– вопросов к зачету;

– методических указаний к выполнению лабораторных работ и т.д.

типографией университета:

– помощь авторам в подготовке и издании научной, учебной и методической литературы;

– удовлетворение потребности в тиражировании научной, учебной и методической литературы.

6 Образовательные технологии.
Технологии использования воспитательного потенциала дисциплины

Реализация компетентностного подхода предусматривает широкое использование в образовательном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования общепрофессиональных компетенций обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, составляет 22% аудиторных занятий согласно УП.

Таблица 6.1 – Интерактивные образовательные технологии, используемые при проведении аудиторных занятий

№	Наименование раздела (лекции, практического или лабораторного занятия)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Объем, час.
1	2	3	4
3 семестр			
1	Базовые средства языка C++ (лекция)	Мультимедийная презентация	1
2	Модульное программирование (лекция)	Мультимедийная презентация	1
Итого:			2

Содержание дисциплины обладает значительным воспитательным потенциалом, поскольку в нем аккумулирован исторический и современный научный опыт человечества. Реализация воспитательного потенциала дисциплины осуществляется в рамках единого образовательного и воспитательного процесса и способствует непрерывному развитию личности каждого обучающегося. Дисциплина вносит значимый вклад в формирование профессиональной культуры обучающихся. Содержание дисциплины способствует профессионально-трудовому воспитанию обучающихся.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины подразумевает:

- целенаправленный отбор преподавателем и включение в лекционный материал, материал для практических занятий содержания, демонстрирующего обучающимся образцы настоящего научного подвижничества создателей и представителей данной отрасли науки и производства, высокого профессионализма ученых и представителей производства, их ответственности за результаты и последствия деятельности для человека и общества; примеры подлинной нравственности людей, причастных к развитию науки и производства;
- применение технологий, форм и методов преподавания дисциплины, имеющих высокий воспитательный эффект за счет создания условий для взаимодействия обучающихся с преподавателем, другими обучающимися, представителями работодателей (командная работа, проектное обучение, разбор

конкретных ситуаций, решение кейсов, мастер-классы и др.);

- личный пример преподавателя, демонстрацию им в образовательной деятельности и общении с обучающимися за рамками образовательного процесса высокой общей и профессиональной культуры.

Реализация воспитательного потенциала дисциплины на учебных занятиях направлена на поддержание в университете единой развивающей образовательной и воспитательной среды. Реализация воспитательного потенциала дисциплины в ходе самостоятельной работы обучающихся способствует развитию в них целеустремленности, инициативности, креативности, ответственности за результаты своей работы – качеств, необходимых для успешной социализации и профессионального становления.

7 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

7.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Таблица 7.1 – Этапы формирования компетенций

Код и наименование компетенции	Этапы* формирования компетенций и дисциплины (модули) и практики, при изучении/ прохождении которых формируется данная компетенция		
	начальный	основной	завершающий
1	2	3	4
ОПК-1 – Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности	Химия	Механика роботов	Учебно-исследовательская работа
	Механика	Теория автоматического управления	Искусственный интеллект в мехатронике и робототехнике
	Высшая математика	Электромеханические и мехатронные системы	Силовые электронные устройства в мехатронике
	Физика	Основы мехатроники и робототехники	Проектирование мехатронных систем
	Технология конструкционных материалов. Материаловедение	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Компьютерное управление мехатронными системами и роботами
	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Электронные устройства и схемотехника в мехатронике	
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		
		Компьютерные системы математического моделирования	
ОПК-2 Способен применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной	Информатика	Учебная ознакомительная практика	Учебно-исследовательская работа
	Компьютерная графика и основы САПР	Теория автоматического управления	Основы эргономики и дизайна роботов
	Технология конструкционных материалов.	Компьютерные системы математического моделирования	Проектирование мехатронных систем

деятельности	Материаловедение		
	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Основы мехатроники и робототехники	Силовые электронные устройства в мехатронике
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		
	Введение в направление подготовки и планирование профессиональной карьеры	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
ОПК-4 Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	Информатика	Механика роботов	Основы эргономики и дизайна роботов
	Механика	Основы мехатроники и робототехники	Силовые электронные устройства в мехатронике
	Компьютерная графика и основы САПР	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	Программное обеспечение мехатронных систем и роботов
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		Искусственный интеллект в мехатронике и робототехнике
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
		Компьютерные системы математического моделирования	
ОПК-6 Способен решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий	Информатика	Учебная ознакомительная практика	Учебно-исследовательская работа
	Русский язык и культура речи	Основы мехатроники и робототехники	Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
		Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике		

ОПК-11 Способен разрабатывать и применять алгоритмы и современные цифровые программные методы расчетов и проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем с использованием стандартных исполнительных и управляющих устройств, средств автоматики, измерительной и вычислительной техники в соответствии с техническим заданием, разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	Механика	Механика роботов	Искусственный интеллект в мехатронике и робототехнике
	Детали мехатронных модулей, роботов и их конструирование	Теория автоматического управления	Силовые электронные устройства в мехатронике
	Объектно-ориентированное программирование в мехатронике	Электромеханические и мехатронные системы	Программное обеспечение мехатронных систем и роботов
	Учебная практика: научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)	Электронные устройства и схемотехника в мехатронике	Системы автоматизированного проектирования электронных компонентов роботов
		Основы мехатроники и робототехники	Проектирование мехатронных систем
		Компьютерное управление мехатронными системами и роботами	Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике

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

Таблица 7.2 – Показатели и критерии оценивания компетенций, шкала оценивания

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-1 / начальный, основной	ОПК-1.1 Использует математический аппарат для описания, анализа и моделирования мехатронных и робототехнических систем	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** современные методы математического анализа, моделирования и расчетов типовых элементов мехатронных модулей и роботов.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** составлять модель для расчета мехатронного модуля или элементы конструкции робота.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью моделирования, а также выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик приводов мехатронных модулей и роботов.
ОПК-2 / начальный, основной	ОПК-2.1 Выбирает информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объектах профессиональной деятельности	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** применять основные методы, способы и средства получения, хранения, переработки информации при решении задач профессиональной деятельности.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью выбирать информационные ресурсы, содержащие релевантную информацию об объектах профессиональной деятельности.
	ОПК-2.2 Использует способы и средства переработки информации в области машиностроения	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** основные способы и средства переработки информации в области машиностроения.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** использовать способы и средства переработки информации в области машиностроения.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью использовать способы и средства переработки информации в области машиностроения.
	ОПК-2.3 Применяет прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** современное прикладное программное обеспечение для оформления технической документации и основные принципы работы с ним.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** выбирать прикладное программное обеспечение для оформления технической документации.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью применять прикладное программное обеспечение для разработки и оформления технической документации на проект.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
ОПК-4 / начальный, основной	ОПК-4.1 Ориентируется в современных информационных технологиях	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** современные информационные технологии.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** ориентироваться в современных информационных технологиях.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью ориентироваться в современных информационных технологиях.
ОПК-6 / начальный, основной	ОПК-6.1 Использует современные информационно-коммуникационные технологии	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** основные принципы работы современных информационно-коммуникационных технологий.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** использовать современные информационно-коммуникационные технологии.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью использовать современные информационно-коммуникационные технологии.
ОПК-11, начальный	ОПК-11.3 Использует алгоритмы и методы расчетов и	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** современные алгоритмы и методы расчетов отдельных узлов и мехатронных модулей.

Код компетенции/ этап	Показатели оценивания компетенций	Критерии и шкала оценивания компетенций		
		Пороговый уровень («удовлетворительно)	Продвинутый уровень (хорошо»)	Высокий уровень («отлично»)
1	2	3	4	5
	проектирования отдельных устройств и подсистем мехатронных и робототехнических систем	***Уметь:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** осуществлять выбор способов расчета кинематических и силовых характеристик и проектирования приводов и мехатронных модулей.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью выбора способов и алгоритмов расчета кинематических и силовых характеристик и проектирования приводов и мехатронных модулей.
	ОПК-11.4 Разрабатывает цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем	***Знать:*** от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Знать:*** цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.
		Уметь: от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Уметь:*** разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.
		Владеть (или иметь опыт деятельности): от 50% до 69% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** от 70% до 84% пунктов из столбца 5 данной Таблицы	***Владеть (или иметь опыт деятельности):*** способностью разрабатывать цифровые алгоритмы и программы управления робототехнических систем.

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

Таблица 7.3 - Паспорт комплекта оценочных средств для текущего контроля успеваемости

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Технология формирования	Оценочные средства		Описание шкал оценивания
				наименование	№№ заданий	
1	2	3	4	5	6	7
3 семестр						
1	Введение	ОПК-4 ОПК-6	Л-1, ПЗ-1	КО	вопросы 1-15 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2
2	Базовые средства языка С++	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11	Л-2, ПЗ-2-6	КО	вопросы 16-63 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2
3	Модульное программирование	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11	Л-3, ПЗ-7-9	КО	вопросы 64-153 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2
4 семестр						
1	Принципы объектно-ориентированного программирования (ООП)	ОПК-4 ОПК-6	Л-1, ЛР-1, ПЗ-1	КО, ЛР	защита ЛР, вопросы 154-162 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2
2	Классы	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11	Л-2, ЛР-2-8, ПЗ-2	КО, ЛР	защита ЛР, вопросы 163-173 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2
3	Наследование	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11	Л-3, ЛР-9, ПЗ-3	КО, ЛР	защита ЛР, вопросы 174-185 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2
4	Обработка исключительных ситуаций.	ОПК-1 ОПК-2 ОПК-4 ОПК-11	Л-4, ЛР-10, ПЗ-4	КО, ЛР	защита ЛР, вопросы 186-188 (п. 7.3)	Согласно табл.7.2

Л – лекция, ЛР – лабораторная работа, ПЗ – практическое занятие, КО – контрольный опрос.

Примеры типовых контрольных заданий для текущего контроля

Вопросы по разделу (теме) 1 «Введение»:

1. Что представляет собой алфавит языка?
2. Что понимают под словами «синтаксис» и «семантика»?
3. Дать определение компилятора.
4. Для чего нужны идентификаторы?
5. Перечислить особенности ключевых слов.
6. Что такое препроцессор?
7. Что содержится в заголовочных файлах и как можно подключить их?
8. Как ввести и как вывести данные в C++-программе?
9. Как объявляют переменные целого и вещественного типа?
10. Дать определение переменной.
11. Перечислить допустимые в языке C++ типы данных.
12. Почему беззнаковые типы допускают увеличение диапазона представляемых ими положительных значений?
13. Что происходит при инициализации переменной?
14. Можно ли определить константу без ее инициализации?
15. В чем заключается процесс оптимизации по памяти во время трансляции программы? Можно ли его предотвратить, и если можно, то как именно? Перечислить операции, относящиеся к каждому из следующих типов:
    - арифметические;
    - отношений;
    - логические и поразрядные;
    - инкремента и декремента;
    - присваивания.

Вопросы по разделу (теме) 2 «Базовые средства языка C++»:

16. Что такое линейные и разветвленные программы?
17. В чем заключается понятие форматного вывода данных?
18. Как осуществляется ввод данных?
19. Каковы формы условного оператора?
20. Каким образом строится условное выражение?
21. Какую структуру имеет оператор-переключатель?
22. С какой целью используется оператор разрыва break?
23. Что происходит, если забыть поставить break?
24. Дайте определение цикла.
25. Каким образом цикл while может имитировать цикл for?
26. Каким образом цикл while может имитировать цикл do-while?
27. Почему тело оператора с последующим условием нужно заключать в фигурные скобки, даже если в нем всего один оператор?
28. Почему открытый цикл всегда оказывается бесконечным?
29. В каких случаях используются операторы break, continue, exit?
30. Почему в языке C++ нет необходимости применять оператор goto?

31. Дать определение одномерного массива и матрицы.
32. Почему при объявлении статического массива его размер должен быть объявлен как константа?
33. Что происходит при обращении к элементу массива вне допустимого диапазона индексов?
34. Как выполнить инициализацию одномерного массива? Есть ли принципиальные отличия при инициализации матрицы?
35. Составить программу, которая при вводе оценки в виде цифры выводит оценку в буквенном виде: 5 – отлично, 4 – хорошо, 3 – удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно.
36. Составить программу, которая по введенному номеру месяца выводит его название и время года.
37. Составить программу, которая при вводе символа определяет, скобка ли это, и указывает, какая именно, например фигурная открывающая ({), квадратная закрывающая (]).
38. Составить программу, которая при вводе символа выводит либо текст «цифра», если введена цифра, либо текст «латинская буква», если введена латинская буква, либо текст «не цифра и не латинская буква» в остальных случаях.
39. Ввести с клавиатуры координаты точек (x1, y1) и (x2, y2) и определить расстояние между этими точками.
40. Поменять местами значения переменных x и y.
41. Значения переменных a, b, c поменять местами так, чтобы оказалось $a \geq b \geq c$.
42. Определить: y = max(min(a,b), min(c,d)).
43. Определить: y = min(a,b,c).
44. Переменной k присвоить номер четверти координатной плоскости, в которой находится точка с координатами, введенными с клавиатуры. Отдельно учесть случаи, когда точка попадает на одну из координатных осей или в начало координат.
45. Написать программу преобразования прописных латинских букв в строчные. При написании программы использовать условное выражение.
46. Написать программу решения квадратного уравнения с произвольными коэффициентами, которые вводятся с клавиатуры.
47. Определить d = max(a, b, c), если значения переменных a, b и c введены с клавиатуры.
48. Перечислите известные методы сортировки массива.
49. В чем заключается и чем обусловлена необходимость оптимизации пузырькового метода сортировки?
50. Что общего при работе с матрицей в целом и обработке ее отдельно взятых строк? В чем различия?
51. Как располагаются в оперативной памяти элементы массивов?
52. Дан массив, содержащий 20 действительных чисел. Определить, сколько из них отличается от последнего элемента массива.

53. Найти максимальный и минимальный элементы 15-элементного действительного массива и их индексы.
54. Сдвинуть циклически элементы 20-элементного целочисленного массива на две позиции вправо.
55. Определить сумму и количество элементов массива, объявленного как int mas[20], попадающего в заданный с клавиатуры диапазон.
56. Не пользуясь дополнительным массивом, переписать массив float arr[10] с обратной стороны.
57. В действительной матрице 3 × 5 заменить нулями элементы, меньшие среднего арифметического значения этой матрицы, и единицами – б*о*льшие.
58. Дана матрица 5 × 7, элементами которой являются значения символьного типа. Составить одномерный массив, содержащий количество символов m в каждом из ее столбцов. Подсчитать количество символов a над третьей строкой матрицы и общее количество символов b и z под третьей строкой.
59. Дана действительная матрица 7 × 7. Найти минимальное значение среди элементов, стоящих над главной диагональю, и максимальное значение среди элементов, находящихся ниже главной диагонали, а также их местоположение.
60. В квадратной действительной матрице 9-го порядка определить количество отрицательных элементов над побочной диагональю и сумму положительных элементов под главной диагональю.
61. Дана действительная матрица 6 × 8. Найти сумму элементов каждой строки верхней половины матрицы и произведение элементов каждой строки ее нижней половины. Определить значение и местоположение максимального элемента верхней половины матрицы и минимального элемента ее нижней половины.
62. Дана целочисленная матрица 4 × 7. Определить минимальное и максимальное значение матрицы и их местоположение. Найти среднее арифметическое значение положительных элементов и модулей отрицательных элементов в каждом столбце матрицы. Результаты вычислений записать в одномерные массивы.
63. Дана вещественная квадратная матрица порядка 5. Получить новую матрицу путем прибавления к элементам каждой строки матрицы наименьшего значения элементов этой строки.

Вопросы по разделу (теме) 3 «Модульное программирование»:

64. Каким образом можно описать элемент данных типа структуры?
65. Как описать переменную структурного типа?
66. Как обратиться к члену структуры, если используются вложенные структуры?
67. Верно ли, что все поля структуры должны быть различных типов?
68. Что такое структура с битовыми полями? В чем преимущества и недостатки использования структур с битовыми полями?
69. Каков максимальный уровень вложенности структур?

70. Дать определение объединения.
71. Перечислить общие и отличные черты структур и объединений.
72. Может ли быть вложено объединение в структуру? А структура в объединение?
73. Что такое перечисление? Для чего оно используется?
74. Дать определение функции. Для чего функции используются в программах?
75. Что такое описание и определение функции?
76. Для чего нужен прототип? Всегда ли его присутствие необходимо в программе, содержащей функции?
77. Признаком чего служит слово void, стоящее перед именем функции?
78. Признаком чего служит слово void, стоящее на месте параметров? Всегда ли оно необходимо?
79. Как осуществляется выход из функции?
80. В чем разница между функциями, не возвращающими никаких значений и возвращающими значения объявленного типа?
81. Что называют формальными параметрами функции и что фактическими? Как эти два понятия соотносятся между собой?
82. Какие переменные называются локальными и какие глобальными?
83. Почему локальные переменные называют автоматическими?
84. Где хранятся локальные переменные? Может ли их суммарный объем превышать доступное стековое пространство?
85. Чем характеризуются регистровые переменные?
86. В чем заключается особенность передачи массивов в качестве параметров функций?
87. Как запретить изменять значения элементов массива, переданного в функцию в качестве параметра?
88. Есть ли принципиальные отличия при передаче массивов и символьных строк как параметров функций?
89. Можно ли возвращать массив из функции, пользуясь оператором return?
90. Что происходит при передаче переменной структурного типа в функцию в качестве ее параметра?
91. Описать механизм возвращения из функции переменной структурного типа.
92. В чем заключаются преимущества и недостатки использования рекурсивных функций?
93. Что представляют собой встраиваемые функции? Перечислить преимущества и недостатки их использования.
94. Что такое указатель?
95. Привести примеры объявления указателей.
96. Почему указатели необходимо инициализировать?
97. Для чего используется оператор взятия адреса?
98. Что такое нулевой указатель и указатель на тип void? В чем заключается их принципиальное отличие?
99. Куда указывает нулевой указатель и куда неинициализированный?

100. Каким образом указатель на тип void может быть использован для обращения к типизированным данным?
101. Определить статические и динамические переменные.
102. Что такое “куча”? Какие элементы она содержит?
103. Что общего у функций malloc() и calloc() и в чем состоят их различия?
104. Как освободить память?
105. Всегда ли возможна работа с “кучей”?
106. Можно ли использовать содержимое динамически выделяемой памяти после того, как она была освобождена?
107. Почему функции free() нет необходимости сообщать, сколько байтов нужно освобождать?
108. Чем может быть вызвана «утечка памяти»?
109. Можно ли захватить память функциями malloc() или calloc() и освободить ее операцией delete?
110. Как избежать случайного использования незащищенных областей памяти?
111. Как при резервировании памяти сразу присвоить значение созданному объекту?
112. Что могут адресовать указатели?
113. К чему приводит увеличение указателя на некоторую величину?
114. Почему можно разыменовать имя массива, но нельзя определить его адрес?
115. Как осуществляется работа с динамически выделенным массивом?
116. Как выделить память под матрицу?
117. Как происходит обращение к полям структуры, если она адресуется указателем?
118. На что указывает оператор доступа к полю структуры ->, стоящий между указателем структуры и именем поля?
119. Что происходит, если не освобождать память, занятую под массивы и структуры после завершения работы с ними?
120. Дать определение ссылки.
121. В чем заключаются особенности передачи параметров функций по значению, по указателю и по ссылке?
122. Как защитить данные от несанкционированного изменения их функцией?
123. Почему следует особенно внимательно относиться к параметрам, передаваемым по ссылке?
124. Как реализовать возврат из функции более чем одного значения?
125. Что такое динамические структуры?
126. Почему динамические структуры называют самоссылочными?
127. На что указывает указатель на структуру?
128. Приведите примеры динамических структур.
129. Перечислите действия, необходимые для создания списка.
130. Сколько информационных полей и какого типа может иметь самоссылочная структура?
131. По какому принципу организован стек и по какому очередь?
132. В чем заключаются особенности организации двусвязных списков?

133. Что такое поток?
134. Что представляет собой файловый указатель?
135. Перечислить режимы доступа к файлу.
136. Как открыть и как закрыть файл?
137. Особенности работы с двоичными файлами.
138. Что представляет собой файловый указатель?
139. Как организовать доступ к произвольному месту двоичного файла?
140. Что включает в себя понятие файла? Как оно связано со стандартными потоками ввода-вывода?
141. Перечислить стандартные потоки ввода-вывода, открываемые при запуске программы на языках C и C++.
142. Как связаны между собой понятия логического и физического файлов?
143. Как работает функция fopen()?
144. Что такое режим доступа? Перечислить возможные режимы доступа при работе с текстовыми файлами.
145. Почему при работе с файлами не рекомендуется использовать оператор цикла с последующим условием?
146. Каков механизм действий, связанных с закрытием файла? Почему необходимо закрывать файлы по окончании работы с ними?
147. Как открыть двоичный файл?
148. Какие функции осуществляют чтение и запись при работе с двоичными файлами?
149. В чем состоят особенности чтения массивов из двоичных файлов и их записи в двоичные файлы?
150. Что такое последовательный и произвольный доступ к компонентам файла?
151. В чем заключается опасность использования функции fseek()?
152. Как «подойти» к предпоследнему элементу файла? Привести все возможные варианты.
153. Для чего используется функция ftell()?

Вопросы по разделу (теме) 1 «Принципы объектно- ориентированного программирования (ООП)»:

154. Что такое объект?
155. Дайте определение класса.
156. Что называют данными-элементами класса и функциями-членами класса?
157. Как называется механизм, объединяющий данные и программный код, реализующий обработку этих данных?
158. В чем заключаются особенности открытых и закрытых членов класса?
159. Что такое статические данные-элементы? Как они объявляются и где используются?
160. Какие спецификации доступа используются при описании класса?
161. Что является элементами класса?
162. Как осуществляется доступ к элементам класса?

Вопросы по разделу (теме) 2 «Классы»:

163. Для чего используется указатель this?
164. Что такое конструктор?
165. Что такое деструктор?
166. Как может осуществляться передача объектов в функции?
167. Каково отличие класса от структуры?
168. Как организовать возвращение объекта из функции?
169. Что такое дружественные функции, дружественные классы?
170. Перечислите основные свойства дружественных функций и дружественных классов.
171. Как осуществляется перегрузка операций?
172. В чем состоят различия между перегрузкой операций с использованием дружественных функций и без них?
173. Какую роль играет указатель this при перегрузке операторов?

Вопросы по разделу (теме) 3 «Наследование»:

174. В чем заключаются различия между наследованием со спецификаторами public, protected, private?
175. Что такое простое наследование?
176. Что такое множественное наследование?
177. Как реализовать иерархию классов?
178. Что называется виртуальной функцией? Где и каким образом она объявляется?
179. Для чего необходимы виртуальные функции?
180. Что представляет собой динамический полиморфизм (run-time polymorphism), статический полиморфизм? С помощью каких механизмов они реализуются?
181. Как создаются указатели на базовый и производные классы? Перечислите их основные свойства.
182. Какую роль играют виртуальные функции при наследовании?
183. Дайте определение абстрактных классов и чисто виртуальных функций.
184. Как объявляется чисто виртуальная функция?
185. Когда необходимы виртуальные базовые классы?

Вопросы по разделу (теме) 4 «Обработка исключительных ситуаций»:

186. Что такое исключения (исключительные ситуации)? Когда они возникают?
187. Перечислите этапы обработки исключительных ситуаций.
188. Почему проблема поиска ошибок более актуальна при использовании классов?

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости представлены в УММ по дисциплине.

Типовые задания для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета в 3 семестре и экзамена в 4 семестре. Зачет и экзамен проводятся в виде компьютерного тестирования.

Для тестирования используются контрольно-измерительные материалы (КИМ) – вопросы и задания в тестовой форме, составляющие банк тестовых заданий (БТЗ) по дисциплине, утвержденный в установленном в университете порядке.

Проверяемыми на промежуточной аттестации элементами содержания являются темы дисциплины, указанные в разделе 4 настоящей программы. Все темы дисциплины отражены в КИМ в равных долях (%). БТЗ включает в себя не менее 100 заданий и постоянно пополняется. БТЗ хранится на бумажном носителе в составе УММ и электронном виде в ЭИОС университета.

Для проверки *знаний* используются вопросы и задания в различных формах:

- закрытой (с выбором одного или нескольких правильных ответов),
- открытой (необходимо вписать правильный ответ),
- на установление правильной последовательности,
- на установление соответствия.

Умения, навыки (или опыт деятельности) и компетенции проверяются с помощью компетентностно-ориентированных задач (ситуационных, производственных или кейсового характера) и различного вида конструкторов. Все задачи являются многоходовыми. Некоторые задачи, проверяющие уровень сформированности компетенций, являются многовариантными. Часть умений, навыков и компетенций прямо не отражена в формулировках задач, но они могут быть проявлены обучающимися при их решении.

В каждый вариант КИМ включаются задания по каждому проверяемому элементу содержания во всех перечисленных выше формах и разного уровня сложности. Такой формат КИМ позволяет объективно определить качество освоения обучающимися основных элементов содержания дисциплины и уровень сформированности компетенций.

Примеры типовых заданий для проведения промежуточной аттестации обучающихся

Задания в закрытой форме:

Программа на языке Си + + начинает выполняться с:

1. функции main
2. первой функции в программе
3. той функции, которая указана в качестве стартовой при компиляции программы
4. с конца программы

Укажите объектно-ориентированный язык программирования

1. C++
2. Eiffel
3. Java
4. Все варианты ответов

Выберите правильный вариант объявления константной переменной в C++, где type - тип данных в C++ variable - имя переменной value - константное значение

1. const type variable = value;
2. type variable = 100;
3. const variable = value;

Закрытый (частный) доступ, члены класса доступны только внутри класса, это возможно в секции…

1. private
2. public
3. protected
4. нет верного ответа

Компетентностно-ориентированная задача:

Что будет выведено на экран в результате выполнения следующего кода:
int a [4] = {1,2,3,4}; int * p = a; cout << (* p + 2) + * p;

Чему будет равна переменная Y после выполнения условия, если x = -4? Условие: if (x > 0) Y = x * x; else Y = x + x;

Полностью оценочные материалы и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации обучающихся представлены в УММ по дисциплине.

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

Процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, регулируются следующими нормативными актами университета:

– положение П 02.016–2018 О балльно-рейтинговой системе оценивания результатов обучения по дисциплинам (модулям) и практикам при освоении обучающимися образовательных программ;

– методические указания, используемые в образовательном процессе, указанные в списке литературы.

Для *текущего контроля успеваемости* по дисциплине в рамках действующей в университете балльно-рейтинговой системы применяется следующий порядок начисления баллов:

Таблица 7.4 – Порядок начисления баллов в рамках БРС

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
3 семестр				
Программирование выражений и линейных программ (практическое занятие № 1)	2	Выполнил, количество правильно	5	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Программирование условных ветвлений (практическое занятие № 2)	2	Выполнил, количество правильно выполненных	5	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Нахождение суммы ряда с использование циклических итерационных вычислений (практическое занятие № 3)	2	Выполнил, количество правильно выполненных	5	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Программирование вложенных циклов (практическое занятие № 4)	3	Выполнил, количество правильно выполненных	5	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Работа с одномерными массивами (практическое занятие № 5)	3	Выполнил, количество правильно выполненных	5	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Обработка строк (практическое занятие № 6)	3	Выполнил, количество правильно	5	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Работа с многомерными массивами (практическое занятие № 7)	3	Выполнил, количество правильно	6	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Работа с записями (практическое занятие № 8)	3	Выполнил, количество правильно	6	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Работы с файлами (практическое занятие № 9)	3	Выполнил, количество правильно	6	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Итого успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Зачет	0		36	
Итого за 3 семестр	24		100	
4 семестр				
Вещественные типы данных (лабораторная работа № 1)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Циклы (лабораторная работа № 2)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Одномерные массивы (лабораторная работа № 3)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Сортировка массива (лабораторная работа № 4)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Структуры (лабораторная работа № 5)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Строки и файлы (лабораторная работа № 6)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Приложение ОС Windows с выводом в окно текста и фигур (лабораторная работа № 7)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Средства ввода/вывода в ОС Windows (лабораторная работа № 8)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Преобразование растровых изображений (лабораторная работа № 9)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Построение графика функции (лабораторная работа № 10)	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	4	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Абстрактные типы данных (практическое занятие № 1)	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%

Форма контроля	Минимальный балл		Максимальный балл	
	балл	примечание	балл	примечание
1	2	3	4	5
Классы и члены (практическое занятие № 2)	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Наследование. Производные классы (практическое занятие № 3)	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Обработка исключительных ситуаций (практическое занятие № 4)	1	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 50%	2	Выполнил, количество правильно выполненных заданий не менее 80%
Итого успеваемость	24		48	
Посещаемость	0		16	
Экзамен	0		36	
Итого за 4 семестр	24		100	

Для промежуточной аттестации обучающихся, проводимой в виде тестирования, используется следующая методика оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности. В каждом варианте КИМ – 16 заданий (15 вопросов и одна задача).

Каждый верный ответ оценивается следующим образом:

– задание в закрытой форме – 2балла,
– задание в открытой форме – 2 балла,
– задание на установление правильной последовательности – 2 балла,
– задание на установление соответствия – 2 балла,
– решение компетентностно-ориентированной задачи – 6 баллов.

Максимальное количество баллов за тестирование –36 баллов.

8 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

8.1 Основная учебная литература

1. Лапина, Т. И. Методы и технологии объектно-ориентированного программирования : учебное пособие / Т. И. Лапина, Е. А. Петрик ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 131 с. - Текст : непосредственный.

2. Лапина, Т. И. Методы и технологии объектно-ориентированного программирования : учебное пособие / Т. И. Лапина, Е. А. Петрик ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2011. - 131 с. - Текст : электронный.

8.2 Дополнительная учебная литература

1. Лафоре, Р. Объектно-ориентированное программирование в C++ / Р. Лафоре. - 4-е изд. - СПб. [и др.] : Питер, 2012. - 928 с. - Текст : непосредственный.

2. Информатика. Базовый курс : учебное пособие / под ред. С. В. Симоновича. - 2-е изд. - СПб. : Питер, 2010. - 640 с. - Текст : непосредственный.

3. Иванова, Г. С. Технология программирования : учебник / Г. С. Иванова. - М. : Кнорус, 2011. - 336 с. - Текст : непосредственный.

4. Белов, В. Г. Основы программирования на языке C++ BUILDER : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 "Программная инженерия"] / В. Г. Белов, Т. М. Белова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 157, [3] с. - Текст : непосредственный.

5. Белов, В. Г. Основы программирования на языке C++ BUILDER : учебное пособие : [для студентов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров 09.03.04 "Программная инженерия"] / В. Г. Белов, Т. М. Белова ; Юго-Зап. гос. ун-т. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 157, [3] с. - Текст : электронный.

8.3 Перечень методических указаний

1. Программирование на языках высокого уровня : методические указания по выполнению практических работ для студентов направления подготовки 09.03.01 / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. Э. И. Ватутин. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 22 с. - Текст : электронный.

2. Объектно-ориентированное программирование в мехатронике : методические указания по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование в мехатронике» по направлению 15.03.06 - «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост. П. А. Безмен. - Курск : ЮЗГУ, 2016. - 80 с. - Текст : электронный.

3. Объектно-ориентированное программирование в мехатронике : методические указания к проведению практических занятий по дисциплине «Объектно-ориентированное программирование в мехатронике» по направлению 221000.62 - «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: С. Ф. Яцун, П. А. Безмен. - Курск : ЮЗГУ, 2015. - 41 с. - Текст : электронный.

4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов направления 15.03.06 «Мехатроника и робототехника» / Юго-Зап. гос. ун-т ; сост.: Е. Н. Политов, Л. Ю. Ворочаева, А. В. Мальчиков. - Курск : ЮЗГУ, 2017. - 31 с. - Текст : электронный.

8.4 Другие учебно-методические материалы

Иллюстрационные материалы (мультимедийные презентации). Журнал "Мехатроника, автоматизация, управление".

Журнал "Проблемы управления / CONTROLSCIENCES".

9 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека ЮЗГУ http://www.lib.swsu.ru/
2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» http://window.edu.ru/library
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» http://www.biblioclub.ru

10 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основными видами аудиторной работы студента при изучении дисциплины являются лекции, лабораторные и практические занятия. Студент не имеет права пропускать занятия без уважительных причин.

На лекциях излагаются и разъясняются основные понятия темы, связанные с ней теоретические и практические проблемы, даются рекомендации для самостоятельной работы. В ходе лекции студент должен внимательно слушать и конспектировать материал.

Изучение наиболее важных тем или разделов дисциплины завершают лабораторные и практические занятия, которые обеспечивают: контроль подготовленности студента, закрепление учебного материала. Лабораторному или практическому занятию предшествует самостоятельная работа студента, связанная с освоением материала, полученного на лекциях, и материалов, изложенных в учебниках и учебных пособиях, а также литературе, рекомендованной преподавателем.

По согласованию с преподавателем или по его заданию студенты готовят рефераты по отдельным темам дисциплины, выступают на занятиях с докладами. Основу докладов составляет, как правило, содержание подготовленных студентами рефератов.

Качество учебной работы студентов преподаватель оценивает по результатам собеседования и оценки результатов выполнения практических заданий.

Преподаватель уже на первых занятиях объясняет студентам, какие формы обучения следует использовать при самостоятельном изучении дисциплины: конспектирование учебной литературы и лекции, составление словарей понятий и терминов и т. п.

В процессе обучения преподаватели используют активные формы работы со студентами: чтение лекций, привлечение студентов к творческому процессу на лекциях, участие в групповых и индивидуальных консультациях (собеседовании). Эти формы способствуют выработке у студентов умения работать с учебником и литературой. Изучение литературы составляет значительную часть самостоятельной работы студента. Это большой труд, требующий усилий и желания студента. В самом начале работы над книгой важно определить цель и

направление этой работы следует закрепить в памяти. Одним из приёмов закрепление освоенного материала является конспектирование, без которого немыслима серьёзная работа над литературой. Систематическое конспектирование помогает научиться правильно, кратко и четко излагать своими словами прочитанный материал.

Самостоятельную работу следует начинать с первых занятий. От занятия к занятию нужно регулярно прочитывать конспект лекций, знакомиться с соответствующими разделами учебника, читать и конспектировать литературу по каждой теме дисциплины. Самостоятельная работа даёт студентам возможность равномерно распределить нагрузку, способствует более глубокому и качественному усвоению учебного материала. В случае необходимости студенты обращаются за консультацией к преподавателю по вопросам дисциплины с целью усвоения и закрепления компетенций.

Основная цель самостоятельной работы студента при изучении дисциплины закрепить теоретические знания, полученные в процессе лекционных занятий, а также сформировать практические навыки самостоятельного анализа особенностей дисциплины.

11 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Интегрированная среда разработки Microsoft Visual Studio Professional 2015.
2. Интегрированная среда разработки Eclipse.
3. Пакет программ LibreOffice.
4. Операционная система Microsoft Windows.
5. Антивирус Касперского (или ESETNOD).

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

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа и практических занятий кафедры механики, мехатроники и робототехники, оснащенные учебной мебелью: столы, стулья для обучающихся; стол, стул для преподавателя; доска.

Мультимедиацентр: ноутбук Lenovo (G710) [59409835] проектор BenQ MX505 и интерактивной системой с короткофокусным проектором ActivBoard.

Аудитория для проведения занятий групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации, аудитория для и самостоятельной работы.

13 Особенности реализации дисциплины для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья учитываются их индивидуальные психофизические особенности. Обучение инвалидов осуществляется также в соответствии с индивидуальной программой реабилитации инвалида (при наличии).

Для лиц с нарушением слуха возможно предоставление учебной информации в визуальной форме (краткий конспект лекций; тексты заданий, напечатанные увеличенным шрифтом), на аудиторных занятиях допускается присутствие ассистента, а также сурдопереводчиков и тифлосурдопереводчиков. Текущий контроль успеваемости осуществляется в письменной форме: обучающийся письменно отвечает на вопросы, письменно выполняет практические задания. Доклад (реферат) также может быть представлен в письменной форме, при этом требования к содержанию остаются теми же, а требования к качеству изложения материала (понятность, качество речи, взаимодействие с аудиторией и т. д.) заменяются на соответствующие требования, предъявляемые к письменным работам (качество оформления текста и списка литературы, грамотность, наличие иллюстрационных материалов и т.д.). Промежуточная аттестация для лиц с нарушениями слуха проводится в письменной форме, при этом используются общие критерии оценивания. При необходимости время подготовки к ответу может быть увеличено.

Для лиц с нарушением зрения допускается аудиальное предоставление информации, а также использование на аудиторных занятиях звукозаписывающих устройств (диктофонов и т.д.). Допускается присутствие на занятиях ассистента (помощника), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь. Текущий контроль успеваемости осуществляется в устной форме. При проведении промежуточной аттестации для лиц с нарушением зрения тестирование может быть заменено на устное собеседование по вопросам.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья, имеющих нарушения опорно-двигательного аппарата, на аудиторных занятиях, а также при проведении процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации могут быть предоставлены необходимые технические средства (персональный компьютер, ноутбук или другой гаджет); допускается присутствие ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь (занять рабочее место, передвигаться по аудитории, прочитать задание, оформить ответ, общаться с преподавателем).

14 Лист дополнений и изменений, внесенных в рабочую программу дисциплины

Номер изменения	Номера страниц				Всего страниц	Дата	Основание для изменения и подпись лица, проводившего изменения
	изме-ненных	заменен-ных	аннулирован-ных	новых			