

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Иркутский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВО ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА

приказом ректора

от «08» мая 2020 №266-1

**Б1.В.04 Программирование и основы
алгоритмизации**
рабочая программа дисциплины

Направление подготовки – 15.03.06 Мехатроника и робототехника

Профиль подготовки – Мехатронные системы на транспорте

Программа подготовки – академический бакалавриат

Квалификация выпускника – бакалавр

Форма обучения – очная

Нормативный срок обучения – 4 года

Кафедра-разработчик программы – Информационные системы и защита информации

Общая трудоемкость в з.е. – 4

Формы промежуточной аттестации в семестрах:

Часов по учебному плану – 144

курсовая работа, экзамен 4

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр	1	Итого
Число недель в семестре	18	
Вид занятий	Часов по учебному плану	
Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий	144	
– лекции	18	
– практические (семинарские)	18	
– лабораторные	18	
Самостоятельная работа	54	
Экзамен	36	
Итого	144	144

ИРКУТСК

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИрГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИрГУПС Трофимов Ю.А.

00a73c5b7b623a969ccad43a81ab346d50 с 08.12.2022 14:32 по 02.03.2024 14:32 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1 Цели освоения дисциплины	
1	Овладение теоретическими и прикладными профессиональными знаниями и умениями в области программирования на алгоритмических языках высокого уровня
2	Приобретение навыков самостоятельного и творческого использования теоретических знаний в практической деятельности по производству программного обеспечения для мехатронных систем на транспорте
1.2 Задачи освоения дисциплины	
1	Овладение навыками составления сложных программ на одном из алгоритмических языков. Приобретение навыков отладки и тестирования компьютерных программ.
2	Овладение навыками конструирования сложных алгоритмов обработки информации
1.3 Цель воспитания и задачи воспитательной работы в рамках дисциплины	
1	создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности; – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности
2	формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли
3	формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование сознательного отношения к выбранной профессии; – воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность; – формирование психологи профессионала; – формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения; – формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли
4	создание условий для реализации научно-образовательного потенциала обучающихся в форме наставничества, тьюторства, научного творчества. Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач: – формирование системного и критического мышления, мотивации к обучению, развитие интереса к творческой научной деятельности;

	<ul style="list-style-type: none"> – создание в студенческой среде атмосферы взаимной требовательности к овладению знаниями, умениями и навыками; – популяризация научных знаний среди обучающихся; – содействие повышению привлекательности науки, поддержка научно-технического творчества; – создание условий для получения обучающимися достоверной информации о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, повышения заинтересованности в научных познаниях об устройстве мира и общества; – совершенствование организации и планирования самостоятельной работы обучающихся как образовательной технологии формирования будущего специалиста путем индивидуальной познавательной и исследовательской деятельности
--	--

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП	
2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося	
1	Знание основных понятий информатики, единиц измерения информации
2	Знание основ алгебры логики, операций над числами в двоичной, восьмеричной и шестнадцатеричной системах счисления
2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее	
1	Б1.В.08 Программное обеспечение мехатронных и робототехнических систем
2	Б1.В.11 Методы управления и алгоритмическое обеспечение транспортных мехатронных систем

3 ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
ОПК-3: готовностью применять основы информатики и программирования к проектированию, конструированию и тестированию программных продуктов	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Основы программирования для проектирования программных продуктов
Уметь	Использовать основы программирования для проектирования программных продуктов
Владеть	Методами программирования для проектирования программных продуктов
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Основы программирования для конструирования программных продуктов
Уметь	Использовать основы программирования для конструирования программных продуктов
Владеть	Методами программирования для конструирования программных продуктов
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Основы программирования для отладки и тестирования программных продуктов
Уметь	Использовать основы программирования для отладки и тестирования программных продуктов
Владеть	Методами программирования для отладки и тестирования программных продуктов

ПК-2: способностью разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	
Минимальный уровень освоения компетенции	
Знать	Методики создания простейших программных продуктов
Уметь	Создавать линейные программы
Владеть	Методиками создания линейных программ
Базовый уровень освоения компетенции	
Знать	Методики создания циклических программ
Уметь	Создавать программы с использованием циклов
Владеть	Методиками создания циклических программ
Высокий уровень освоения компетенции	
Знать	Методики создания программ с использованием пользовательских функций и методов
Уметь	Создавать программы с использованием пользовательских функций и методов
Владеть	Методиками создания программ с использованием пользовательских функций и методов

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

Знать	
1	Основные факты, концепции, принципы и теории, связанные с программированием на алгоритмических языках
2	Формальные методы, технологии и инструменты разработки программного продукта
Уметь	
1	Работать с современными системами программирования
2	Отлаживать, тестировать и использовать разработанные программные продукты
Владеть	
1	Языками процедурного и объектно-ориентированного программирования
2	Методами разработки, отладки и тестирования программ на алгоритмических языках

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ					
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр	Часы	Код компетенции	Учебная литература, ресурсы сети «Интернет»
Раздел 1. Основы программирования					
1.1	Алфавит языка. Служебные слова. Константы. Переменные. Стандартные функции /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.2	Выражения. Операторы присваивания. Структура программы. /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.3	Программа и этапы ее разработки. Системы программирования. Ввод и вывод данных. /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.5	«Программа и этапы ее разработки. Системы программирования». Выдача заданий на курсовую работу /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.4	Самостоятельная работа. Поиск теоретического материала по теме курсовой работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы «Выражения и операторы присваивания» /Ср/	4	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.5	«Выражения и операторы присваивания» Программирование алгоритмов линейной структуры. Программирование ввода и вывода данных. /Лаб/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л3.2
1.6	Алгоритм и его свойства. Схема алгоритма. Базовые структуры языка. Цепочка (следование). /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.7	Ветвления. Альтернатива. Переключатель. /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.5	«Программирование алгоритмов с использованием ветвлений». Создание алгоритма решения задачи курсовой работы /Пр/	4	4	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.8	Самостоятельная работа. Создание алгоритма решения задачи курсовой работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы «Ветвления» /Ср/	4	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.9	«Ветвления» Программирование алгоритмов с двумя формами ветвлений – альтернативой и переключателем. /Лаб/	4	4		Л3.2
1.10	Циклы. Бесконечные циклы. Циклы,	4	2	ОПК-3	Л1.1 Л2.1

	управляемые условиями. Циклы с параметром /Лек/			ПК-2	Л2.2 Л3.1
1.5	«Программирование алгоритмов с использованием циклов, управляемых условиями». Выполнение схемы алгоритма решения задачи курсовой работы /Пр/	4	4	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.11	Самостоятельная работа. Выполнение схемы алгоритма решения задачи курсовой работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы «Циклы, управляемые условиями» /Ср/	4	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.12	«Циклы, управляемые условиями» Программирование циклических алгоритмов с циклами, управляемыми условиями: циклами с предусловиями и циклами с постусловиями. /Лаб/ /Лаб/	4	4		Л3.2
1.5	«Программирование алгоритмов с использованием циклов с параметром». Написание кода головной программы курсовой работы /Пр/	4	4	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.13	Самостоятельная работа. Написание кода головной программы курсовой работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы «Циклы с параметром» /Ср/	4	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.14	«Циклы с параметром» Программирование циклических алгоритмов, содержащих циклы с параметром и вложенные циклы. /Лаб/	4	4		Л3.2
1.15	Структуры данных массивы /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.5	«Программирование алгоритмов обработки массивов». Написание кода функций программы курсовой работы /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.16	Самостоятельная работа. Написание кода функций программы курсовой работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы «Массивы» /Ср/	4	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.17	«Массивы» Программирование основных алгоритмов работы с массивами. /Лаб/	4	2		Л3.2
1.24	Подпрограммы. Рекурсия. /Лек/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.5	«Программирование алгоритмов с использованием подпрограмм». Отладка кода программы курсовой работы. /Пр/	4	2	ОПК-3 ПК-2	Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.32	Самостоятельная работа. Отладка кода программы курсовой работы. Подготовка к выполнению лабораторной работы «Подпрограммы» /Ср/	4	6		Л1.1 Л2.1 Л2.2 Л3.1
1.33	«Подпрограммы» Создание программ, использующих пользовательские функции. /Лаб/	4	2		Л3.2

	Подготовка к экзамену			
	/Экзамен/	4	36	
	Оформление курсовой работы /Ср/	4	18	
5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ				
<p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине разрабатывается в соответствии с Положением о формировании фондов оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной и государственной итоговой аттестации № П.312000.06.7.188-2017.</p> <p>Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по данной дисциплине оформляется в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещаются в электронной информационно-образовательной среде Университета, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>				
6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ				
6.1 Учебная литература				
6.1.1 Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке ке/100% онлайн
Л1.1	Гусятников В.Н., Безруков А.И.	Стандартизация и разработка программных систем: учебное пособие. М. : Финансы и статистика, 2010. - 288 с. : табл., схем.	- ISBN 978-5-279-03450-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85077	100% онлайн
6.1.2 Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания	Кол-во экз. в библиотеке ке/100% онлайн
Л2.1	Кулямин, В.	Компонентный подход в программировании: [Электронный ресурс] http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429086	М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016	100% онлайн
Л2.2	Антамошкин О.А.	Программная инженерия. Теория и практика http://e.lanbook.com/books/element.php?p11_id=45709 : Учебник	Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2012	100% онлайн
6.1.3 Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год издания/ Личный кабинет обучающегося	Кол-во экз. в библиотеке ке/100% онлайн
Л3.1	Лучников В. А.	Программирование на языке Си: учеб. пособие	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн
Л3.2	Лучников В. А.	Программирование на языках высокого уровня : метод. указания по выполнению лаб. работ по дисциплине "Информатика и	Личный кабинет обучающегося	100% онлайн

	программирование" : учеб. пособие
6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»	
Э.1	Технологии программирования на алгоритмических языках www.helloworld.ru
6.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	
6.3.1 Перечень базового программного обеспечения	
6.3.1.1	ОС Microsoft Windows XP Professional, количество – 227, лицензия № 44718499; ОС Microsoft Windows 7 Professional, количество – 100, лицензия № 49379844
6.3.1.2	Офисный пакет Microsoft Office 2010, количество – 155, Лицензия № 48288083; Libre Office v. 5.2, свободно распространяемое ПО, https://ru.libreoffice.org
6.3.2 Перечень специализированного программного обеспечения	
6.3.2.1	Система программирования Pascal ABC – свободно распространяемая
6.3.2.2	Система программирования NetBeans– свободно распространяемая
6.3.3 Перечень информационных справочных систем	
6.3.3.1	ПСС "Техэксперт" www.cntd.ru
6.4 Правовые и нормативные документы	
6.4.1	Не предусмотрено

7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
1	Корпуса А, Б, В, Г, Д, Е ИрГУПС находятся по адресу г. Иркутск, ул. Чернышевского, д. 15; корпус Л – по адресу г. Иркутск, ул. Лермонтова, д.80.
2	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, укомплектованные специализированной мебелью и техническими средствами обучения (ноутбук, проектор, экран), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – А-521.
3	Учебная лаборатория «Специализированный компьютерный класс». Оснащение лаборатории: 14 персональных компьютеров, подключенных к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспеченных доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС: Д-501, Д-503, Д-505, Д-509, Д-513, Д-516, Д-508, Д-514, Д-523.
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальные залы; – учебные залы вычислительной техники А-509, А-513, А-516, Д-501, Д-503, Д-505, Д-507, Д-508, Д-514, Д-523.

8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки. Обобщения; пометить важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на лабораторном занятии.
Лабораторная работа	Электронное тестирование по всем темам рабочей программы осуществляется в компьютерных классах во время выполнения лабораторных работ и в свободное время с помощью тестирующе-обучающего компьютерного сетевого программного комплекса с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» (автор-разработчик - старший преподаватель кафедры ИСиЗИ Лучников В.А., ИрГУПС, 2012 г.) расположенного на H:\Test\Client в компьютерной сети университета. Полный перечень тестов размещен в УМКД. Тест считается пройденным успешно, если он оценен программой на "хорошо" или "отлично". В каждом тесте имеется справочный материал

	<p>по тестируемой теме.</p> <p>Выполнение лабораторных работ осуществляется по вариантам, раздаваемым преподавателем. Оно предполагает исполнение схемы алгоритма решения задачи (блок-схемы алгоритма), написание кода программы в рекомендуемых системах программирования, отладку и тестирование компьютерной программы, получение корректного результата при корректных исходных данных. Лабораторная работа оформляется в виде отчета, в который вставляются все вышеперечисленные элементы, а также скриншот результата работы программы.</p> <p>Защита лабораторных работ предполагает наличие соответствующего отчета, показа работы программы на компьютере и ответа на вопросы преподавателя по защищаемой работе.</p> <p>Освоение теоретического материала осуществляется на лекциях и самостоятельно - по рекомендуемым учебным пособиям.</p>
Самостоятельная работа	<p>Изучение лекционного материала и восстановление в памяти изученного в ходе выполнения лабораторной работы материала, который необходим для защиты лабораторной работы, понимания нового материала, подготовки к экзамену. Работа с учебником, лекцией, лабораторным практикумом, сетью Интернет.</p> <p>Со стороны преподавателя: формулировка указаний и инструкций по выполнению самостоятельной работы, описание формы контроля и критериев оценивания.</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.</p>	

**Приложение 1 к рабочей программе по дисциплине
Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
для проведения текущего контроля успеваемости
и промежуточной аттестации по дисциплине
Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации**

Фонд оценочных средств рассмотрен и одобрен на заседании кафедры
«Информационные системы и защита информации» __.__.20__ г., протокол № __.

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Дисциплина «Программирование и основы алгоритмизации» участвует в формировании компетенций:

ОПК-3: владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности

ПК-2: способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования

Таблица траекторий формирования у обучающихся компетенций ОПК-3, ПК-2 при освоении образовательной программы

Код компетенции	Наименование компетенции	Индекс и наименование дисциплин / практик, участвующих в формировании компетенции	Семестр изучения дисциплины	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Б1.Б.06 Информатика	1	1
		Б1.Б.09 Инженерная и компьютерная графика	2	2
		Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации	4	3
		Б1.В.ДВ.06.01 Основы автоматизированного проектирования мехатронных систем	7	4
		Б1.В.ДВ.06.02 Методы автоматизации в проектировании	7	4
ПК-2	способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования	Б1.Б.06 Информатика	1	1
		Б2.В.ДВ.03.02 Низкоуровневое программирование устройств	3	2
		Б1.В.04 Программирование и основы алгоритмизации	4	3
		Б1.В.08 Программное обеспечение мехатронных и	5	4

		робототехнических систем		
		Б1.В.06 Микропроцессорная техника в мехатронике и робототехнике	7	5
		Б1.В.ДВ.12.01 Промышленные роботы и станки с ЧПУ	7	6
		Б1.В.11 Методы управления и алгоритмическое обеспечение транспортных мехатронных систем	8	7

Таблица соответствия уровней освоения компетенций ОПК-3, ПК-2 планируемым результатам обучения

Код компетенции	Наименование компетенции	Наименования разделов дисциплины	Уровни освоения компетенций	Планируемые результаты обучения (показатели достижения заданного уровня освоения компетенции)
ОПК-3	владение современными информационными технологиями, готовностью применять современные средства автоматизированного проектирования и машинной графики при проектировании систем и их отдельных модулей, а также для подготовки конструкторско-технологической документации, соблюдать основные требования информационной безопасности	Раздел 1. Основы программирования	Минимальный уровень	Знать: Основы программирования для проектирования программных продуктов Уметь: Использовать основы программирования для проектирования программных продуктов Владеть: Методами программирования для проектирования программных продуктов

			Базовый уровень	<p>Знать: Основы программирования для конструирования программных продуктов</p> <p>Уметь: Использовать основы программирования для конструирования программных продуктов</p> <p>Владеть: Методами программирования для конструирования программных продуктов</p>
			Высокий уровень	<p>Знать: Основы программирования для отладки и тестирования программных продуктов</p> <p>Уметь: Использовать основы программирования для отладки и тестирования программных продуктов</p> <p>Владеть: Методами программирования для отладки и тестирования программных продуктов</p>
ПК-2	способность разрабатывать программное	Раздел 1. Основы программирования	Минимальный уровень	Знать: Методики создания простейших

<p>обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования</p>			<p>программных продуктов Уметь: Создавать линейные программы Владеть: Методиками создания линейных программ</p>
			<p>Базовый уровень</p> <p>Знать: Методики создания циклических программ Уметь: Создавать программы с использованием циклов Владеть: Методиками создания циклических программ</p>
			<p>Высокий уровень</p> <p>Знать: Методики создания программ с использованием пользовательских функция и методов Уметь: Создавать программы с использованием пользовательских функций и методов Владеть: Методиками создания программ с использованием пользовательских функций и методов</p>

Программа контрольно-оценочных мероприятий за период изучения дисциплины

№	Недел я	Наименование контрольно- оценочного мероприятия	Объект контроля (понятия, тема / раздел дисциплины, компетенция и т.д.)		Наименование оценочного средства (форма проведения)
4 семестр					
1	1	Текущий контроль	Раздел 1. Основы программирования Алфавит языка. Служебные слова. Константы. Переменные. Стандартные функции	ПК-2 ОПК- 3	Собеседование (устно)
2	2	Текущий контроль	Выражения. Операторы присваивания. Структура программы «Выражения и операторы присваивания» Программирование алгоритмов линейной структуры. Программирование ввода и вывода данных.	ПК-2 ОПК- 3	Собеседование (устно) Тестирующе- обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
3	3	Текущий контроль	Программа и этапы ее разработки. Системы программирования. Ввод и вывод данных.	ПК-2 ОПК- 3	Собеседование (устно)
4	4	Текущий контроль	Алгоритм и его свойства. Схема алгоритма. Базовые структуры языка. Цепочка	ПК-2 ОПК- 3	Собеседование (устно)

			(следование).		
5	5	Текущий контроль	<p>Ветвления. Альтернатива. Переключатель. «Ветвления»</p> <p>Программирование алгоритмов с двумя формами ветвлений – альтернативой и переключателем.</p>	ПК-2 ОПК-3	<p>Собеседование (устно)</p> <p>Тестирующе-обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель»</p> <p>Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)</p>
6	6	Текущий контроль	<p>Циклы. Бесконечные циклы. Циклы, управляемые условиями. «Циклы, управляемые условиями»</p> <p>Программирование циклических алгоритмов с циклами, управляемыми условиями: циклами с предусловиями и циклами с постусловиями.</p>	ПК-2 ОПК-3	<p>Собеседование (устно)</p> <p>Тестирующе-обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель»</p> <p>Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)</p>
7	7	Текущий контроль	<p>Циклы с параметром «Циклы с параметром»</p> <p>Программирование циклических алгоритмов, содержащих циклы с параметром и вложенные циклы.</p>	ПК-2 ОПК-3	<p>Собеседование (устно)</p> <p>Тестирующе-обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель»</p> <p>Защита лабораторной</p>

					работы (устно, компьютерные технологии)
8	8	Текущий контроль	Структуры данных массивы «Массивы» Программирование основных алгоритмов работы с массивами.	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе-обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
9	9	Текущий контроль	Подпрограммы. Рекурсия «Подпрограммы» Создание программ, использующих пользовательские функции.	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно) Тестирующе-обучающий компьютерный сетевой программный комплекс с углубленным анализом результатов тестирования «Преподаватель» Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
10	10	Текущий контроль	Ссылки и динамические переменные	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)
11	11	Текущий контроль	Динамические структуры данных. Связные списки	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)
12	12	Текущий контроль	Сортированные списки	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)

13	13	Текущий контроль	Бинарные деревья. Сортировка на бинарных деревьях. Создание бинарного дерева	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)
14	14	Текущий контроль	Поиск, добавление и удаление узла из бинарного дерева.	ПК-21 ОПК-3	Собеседование (устно)
15	15	Текущий контроль	Жизненный цикл программы. Модели жизненного цикла.	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)
16	16	Текущий контроль	Стили программирования	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)
17	17	Текущий контроль	Отладка программы. Методы и средства отладки.	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно)
18	18	Текущий контроль	Тестирование программы. Методы тестирования.	ПК-21 ОПК-3	Собеседование (устно)
19		Промежуточная аттестация – экзамен	Раздел 1	ПК-2 ОПК-3	Собеседование (устно), компьютерные технологии

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

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации.

Для оценивания результатов обучения используется четырехбалльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименован	Краткая характеристика оценочного средства	Представление
---	------------	--	---------------

	ие оценочного средства		оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторно й работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы.	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Собеседован ие	Средство контроля на практическом занятии, организованное как специальная беседа преподавателя с обучающимся на темы, связанные с изучаемой дисциплиной, и рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по определенному разделу, теме, проблеме и т.п.	Вопросы по темам/разделам дисциплины
3	Тестировани е	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыки обучающегося по дисциплине за период обучения по компетенциям	Вопросы по темам/разделам дисциплины
4	Курсовая работа	Конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Темы типовых заданий на курсовую работу
5	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине.	Перечень теоретических вопросов и практических заданий к экзамену

Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена, а также шкала для оценивания уровня освоения компетенций

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий

«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов. Не приступил к выполнению задания	Компетенции не сформированы

**Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении
текущего контроля успеваемости
Защита лабораторной работы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Могут быть допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы, не влияющие на результат решения.
«не зачтено»	Лабораторная работа не выполнена. Результаты, полученные обучающимся, не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание теоретического материала и отсутствие необходимых умений.

Курсовая работа

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсового

	<p>проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы</p>
«хорошо»	<p>Содержание курсового проекта (работы) полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсового проекта (работы) логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсового проекта (работы) и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. Программа демонстрирует устойчивую работу на тестовых наборах исходных данных, подготовленных обучающимся, но обрабатывает не все исключительные ситуации. При защите курсового проекта (работы) обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе</p>
«удовлетворительно»	<p>Содержание курсового проекта (работы) частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. Программа работает неустойчиво, не обрабатывает исключительные ситуации, тестовые наборы исходных данных не подготовлены. При защите курсового проекта (работы) обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы</p>
«неудовлетворительно»	<p>Содержание курсового проекта (работы) в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсового проекта (работы). Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Программа не разработана и/или находится в нерабочем состоянии. При защите курсового проекта (работы) обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы.</p>

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

3.1 Перечень заданий на курсовую работу

1. Вычисление определителя матрицы методом Гаусса.
Вычисление обратной матрицы методом Гаусса.
2. Решение системы обыкновенных алгебраических уравнений методами
 - Гаусса
 - Зайделя
 - по схеме Халецкого
3. Решение системы несовместных линейных уравнений методом наименьших квадратов.
4. Решение системы нелинейных и трансцендентных уравнений методом Стеффенсена.
5. Решение избыточной системы нелинейных и трансцендентных уравнений методом Ньютона.
6. Определение изолированного корня нелинейного алгебраического уравнения методами
 - хорд (Ньютона-Рафсона)
 - касательных
 - итераций (последовательных приближений)
7. Вычисление комплексных корней алгебраического уравнения методом Ньютона-Рафсона
8. Вычисление комплексных корней алгебраического уравнения модифицированным методом Берстоу.
9. Интерполяция табличных (дискретных) функций методами
 - Ньютона
 - Лагранжа
 - Чебышева
10. Определение характеристического полинома и собственного вектора матрицы методами
 - Крылова
 - Леверрье-Фаддеева
11. Приведение квадратной матрицы к форме Гессенбергера и вычисление ее собственных значений.
12. Вычисление коэффициентов характеристического полинома матрицы и обратной матрицы методом Леверрье-Фаддеева.
13. Вычисление коэффициентов характеристического полинома матрицы методом Данилевского (приведение матрицы к форме Фробениуса).
14. Разложение действительной неособенной матрицы на произведение двух треугольных (LU-разложение).
15. Аппроксимация функций, заданных аналитически, многочленами Чебышева.
16. Аппроксимация табличных (дискретных) функций методами
 - наименьших квадратов (линейной функцией)
 - полиномом заданной степени
17. Аппроксимация дробно-рациональной функции понижением степени ее числителя и знаменателя.

18. Аппроксимация табличных (дискретных) функций сплайн-функциями.
19. Вычисление определенного интеграла методами
 - прямоугольников
 - трех восьмых
 - Симпсона
20. Вычисление определенного интеграла методами
 - трапеций
 - Ньютона-Котеса
21. Минимизация функции нескольких переменных методами
 - градиента
 - наискорейшего спуска
22. Минимизация функции нескольких переменных методами
 - сопряженных градиентов
 - Давидона-Флетчера-Пауэлла
23. Сортировка векторов методами
 - простого обмена (“пузырька”)
 - Хоара
 - шейкерной сортировки
24. Сортировка векторов методами
 - простого включения
 - простого выбора
 - Шелла
25. Реализация алгоритма построения LCS – самой длинной общей последовательности двух строк (алгоритма Нудельмана-Вунша)
26. Реализация алгоритма решения системы обыкновенных дифференциальных уравнений методом Рунге-Кутты четвертого порядка.
27. Вычисление корней алгебраического уравнения методами
 - Ньютона-Рафсона
 - Берстоу.

3.2 Перечень теоретических вопросов к экзамену

1. Константы (целые, вещественные, логические, символьные, строковые). Переменные, идентификаторы.
2. Стандартные функции.
3. Выражения целого, вещественного и логического типов. Операторы присваивания.
4. Структуры данных – массивы. Векторы и матрицы. Многомерные матрицы.
5. Ветвления: альтернатива и переключатель. Блок-схемы, реализация. Часто встречающиеся ошибки при программировании ветвлений.
6. Циклы с предусловием: блок-схема, реализация. Часто встречающиеся ошибки при программировании циклов с предусловием.
7. Циклы с постусловием: блок-схема, реализация. Часто встречающиеся ошибки при программировании циклов с постусловием.
8. Циклы с параметром: блок-схема, реализация. Часто встречающиеся ошибки при программировании циклов с параметром.
9. Структуры данных – массивы.
10. Подпрограммы-функции. Формальные и фактические параметры. Локальные и глобальные переменные.
11. Подпрограммы-процедуры. Рекурсия
12. Программные модули. Структура модуля.
13. Ссылки и динамические переменные
14. Динамические структуры данных. Связные списки. Формирование связанного списка.
15. Сортированные списки. Формирование отсортированного списка.

16. Бинарные деревья. Сортировка на бинарных деревьях. Создание бинарного дерева
17. Поиск, добавление и удаление узла из бинарного дерева
18. Жизненный цикл программы. Модели жизненного цикла
19. Стили программирования
20. Отладка программы. Методы и средства отладки
21. Тестирование программы. Методы тестирования
22. Структурное и функциональное тестирование.

3.2 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену

Разработать алгоритм решения задачи, написать код программы на языке С (Java), отладить программу и протестировать ее:

1. Найти все натуральные трехзначные числа, в записи которых нет одинаковых цифр: *102, 103, ..., 987*.
2. Найти все натуральные трехзначные числа, крайние цифры в которых симметричны относительно средней: *101, 111, 121, ..., 999*.
3. Найти все седловые точки целочисленного массива A_{nm} . *Седловая* точка – это элемент массива, являющийся одновременно наименьшим в своей строке и наибольшим в своем столбце.
4. Найти все натуральные трехзначные числа, сумма цифр которых равна заданному числу N .
5. Массив A_{nm} заполнен построчно слева направо и сверху вниз натуральными числами от 1 до $n*m$. По заданному значению элемента массива определить его индексы – номер строки и столбца.
6. Сдвинуть на шаг вправо элементы заданного вектора A_n , причем последний его элемент должен занять первое место.
7. Из записи заданного натурального числа N удалить цифру, стоящую на заданном месте M .
8. В заданном целочисленном массиве A_{nm} поменять местами минимальный и максимальный элементы массива.
9. В заданном целочисленном массиве A_{nm} поменять местами первый отрицательный и последний положительный элементы.
10. В заданном целочисленном векторе A_n поменять местами первый отрицательный и последний положительный элементы.
11. В заданном целочисленном векторе A_n поменять местами максимальный и минимальный элементы вектора.
12. В заданном целочисленном массиве A_{nm} поменять местами главную и побочную диагональ.
13. Произвести сквозную сортировку по возрастанию элементов заданного целочисленного массива A_{nm} .
14. Задан символьный массив A_{nm} со случайно расставленными, не идущими подряд строчными буквами латинского алфавита. Расставить их по алфавиту.
15. В заданном целочисленном векторе A_n расположить элементы так, чтобы первыми шли положительные элементы, далее – отрицательные, далее – нули, причем внутри каждой группы прежний порядок их следования должен сохраниться.
16. В заданном целочисленном векторе A_n переместить все нулевые элементы в его начало, сохраняя порядок следования остальных элементов.
17. В заданном целочисленном массиве A_{nm} поменять местами строку с наименьшей суммой элементов и столбец с наибольшей.
18. Массив A_{nm} пронумерован построчно слева направо и сверху вниз натуральными числами от 1 до $n*m$. По заданному номеру клетки определить номера всех клеток, соприкасающихся с ней углами.
19. Перевернуть любое введенное натуральное число и определить сумму его цифр.

20. Найти все трехзначные натуральные числа, десятичная запись которых есть возрастающая последовательность цифр: **123, 124, ..., 789**.
21. В заданном целочисленном массиве A_{nm} определить сумму элементов главной и побочной диагоналей.
22. В заданном целочисленном массиве A_{nm} перевернуть главную диагональ (поплавок).
23. В заданном целочисленном массиве A_{nm} перевернуть побочную диагональ (поплавок).
24. Сформировать вектор B_n из элементов заданной целочисленной матрицы A_{nm} по следующему алгоритму: очередной элемент вектора b_i – это максимальный элемент i -ой строки исходной матрицы.
25. Сформировать вектор B_n из элементов заданной целочисленной матрицы A_{nm} по следующему алгоритму: очередной элемент вектора b_i – это минимальный элемент i -ого столбца исходной матрицы.
26. Сформировать вектор B_n из элементов заданной целочисленной матрицы A_{nm} по следующему алгоритму: сначала записать в вектор все положительные элементы матрицы в порядке их следования, затем – все отрицательные, в конце – все нули.
27. В заданном целочисленном массиве A_{nm} определить максимальный элемент из элементов, расположенных выше главной диагонали, и минимальный – ниже главной диагонали.
28. В заданном целочисленном массиве A_{nm} определить максимальный элемент из элементов, расположенных выше главной и побочной диагоналей.

3.3 Типовые контрольные задания для защиты лабораторных работ

Собеседование по итогам лабораторных работ проводится в виде устной беседы с предоставлением преподавателю отчета с результатами. После лабораторных работ в методическом комплексе излагаются контрольные вопросы и задания, связанные с изучаемым разделом дисциплины, и рассчитанные на определение уровня знаний и объема усвоенного материала у студента.

Вопросы к лабораторной работе № 1 «Выражения и операторы присваивания»:

1. Выражения какого типа используются в языке C?
2. Какие арифметические операции используются в выражениях целого типа?
3. Какие логические операции используются в выражениях логического типа?
4. Как реализуется операция возведения в степень?
5. Какие тригонометрические функции используются в выражениях?
6. Диапазоны изменения констант целого и вещественного типов.
7. Правила написания выражений целого типа.

Вопросы к лабораторной работе № 2 «Ветвления»:

1. Какие типы ветвлений используются в технологиях программирования?
2. Какие виды альтернативы вы знаете?
3. В каком случае используется альтернатива?
4. В каком случае используется переключатель?
5. Какие типы данных являются селекторами в переключателе?
6. Приведите примеры неверного формирования альтернативы.
7. Приведите примеры неверного формирования переключателя.

При выполнении лабораторной работы № 2 следует реализовать следующие действия: создание ветвлений в формах альтернативы и переключателя.

Вопросы к лабораторной работе № 3 «Циклы, управляемые условиями»:

1. Какие виды циклов, управляемых условиями, используются в технологиях программирования?
2. Алгоритм работы циклов с предусловием (схема алгоритма).
3. В каких случаях циклы с предусловием превращаются в бесконечные?
4. Алгоритм работы циклов с постусловием (схема алгоритма).
5. В каких случаях циклы с постусловием превращаются в бесконечные?
6. В каких случаях циклы с предусловием не выполняются ни разу?
7. В каких случаях циклы с постусловием не выполняются ни разу?

При выполнении лабораторной работы № 3 следует реализовать следующие действия: создание циклов, управляемых условиями.

Вопросы к лабораторной работе № 4 «Циклы с параметром»:

1. Алгоритм работы циклов с параметром (схема алгоритма).
2. В каких случаях циклы с параметром не выполняются ни разу?
3. В каких случаях циклы с параметром превращаются в бесконечные?
4. Основные ошибки, допускаемые программистами при использовании циклов с параметром.

При выполнении лабораторной работы № 4 следует реализовать следующие действия: создание циклов с параметром.

Вопросы к лабораторной работе № 5 «Массивы»:

1. Виды массивов, используемых в технологиях программирования.
2. Векторы, матрицы, многомерные массивы.
3. Описание и инициализация массивов.
4. Индексация элементов массивов.
5. Функции для работы с массивами.
6. Основные ошибки, допускаемые программистами при использовании массивов.

При выполнении лабораторной работы № 5 следует реализовать следующие действия: создание одномерных и многомерных массивов, методы работы с ними.

Вопросы к лабораторной работе № 7 «Подпрограммы»:

1. Виды подпрограмм, используемых в технологиях программирования.
2. Структура функции.
3. Формальные и фактические параметры.
4. Локальные и глобальные параметры.
5. Основные ошибки, допускаемые программистами при использовании функций.

При выполнении лабораторной работы № 7 следует реализовать следующие действия: создание функций, методы работы с ними.

3.4 Примерный вариант тестирования

Раздел 1. Основы программирования

Тестовые задания для оценки знаний:

Записать правильно выражение: $\frac{ab}{c} + \frac{c}{ab}$

1. $a * b / c + c / (a * b)$
2. $a * b / c + c / a * b$
3. $a b / c + c / (a b)$

Записать правильно выражение: $3,61 \cdot 10^9 x - 526,237 \sqrt{0,2y}$

1. $3.61e9 * x - 526.237 * \text{Sqrt}(0.2*y)$
2. $3.61*e9 * x - 526.237 * \text{Sqrt}(0.2*y)$
3. $3.61e9 x - 526,237 * \text{Sqrt}(0.2*y)$

Тестовые задания для оценки умений:

Вычислите значения выражений:

1. $\text{floor}(\text{sqrt}(3.0)) + 2\%5 + \text{ceil}(\text{pow}(1.5,2))$
2. $\text{ceil}(\text{sqrt}('A'-55)) + 3\%(\text{int})\text{exp}(0.0) + \text{floor}(\text{pow}(2.5,2))$
3. $(5\&3) + (5/3)$

Правильные ответы: 6, 10, 2

Вычислите значения выражений:

1. $\text{ceil}(\text{sqrt}(2.0)) - (2\&\&5) + !3$
2. $\text{floor}(\log(1.0)) + 5\%3/3 + !(3\%1)$
3. $(3>5) || (4\%2) \&\&(4/2)$

Правильные ответы: -1, 2, 0

Вычислите значения выражений:

1. $\text{ceil}(\text{sqrt}(10.0)) + (2\&\&0) + !0$
2. $(('a' - 32) == 'A') + !(3>5) + (5 || 3)$
3. $(5\&\&3) + (5 || 3) + !5$

Правильные ответы: 5, 3, 2

Вычислите значения выражений:

1. $(5\&2) + (5 | 2)$
2. $(('A' + 32) == 'a') + (5 != 3) + (5 > 3)$
3. $((\text{int}) \text{pow}(15.0, 2)) \% (5\%6) + \text{floor}(\text{sqrt}(3.0))$

Правильные ответы: 7, 3, 1

Вычислите значения выражений:

1. $(5 \& 2) + (5 | 2) - !2$
2. $(('0' + 4) \% 5 == 5 \% 3) + (5 != 5) + (5 \& 3)$
3. $((5 < 3) || !((int) ceil(sqrt(2.0))) \% (5 \% 4))$

Правильные ответы: 2, 2, 1

Тестовые задания для оценки навыков

Определите значения переменных
a, b, c
после выполнения следующей программы:

```
int a=5;
int b=3;
int c=1;
float x=3.0;
a++;
a+= (b+= 1);
c+= b++;
c+= ++b % 2;
a-= (int) ceil(sqrt(x)) % c;
printf("\n a= %d b= %d c= %d", a, b, c);
```

Правильные ответы: 8, 6, 5

Определите значения переменных
a, b, c
после выполнения следующей программы:

```
int a=4;
int b=3;
int c=2;
c+= (a|b) % (b&c) * (b%c);
b+= ++c % ('A' / 'I' + 'A' % 'I' % 5);
a+= b++ / (b % c++);
printf("\n a= %d b= %d c= %d", a, b, c);
```

Правильные ответы: 5, 4, 5

Определите значения переменных
a, b, c
после выполнения следующей программы:

```
int a=2;
int b=3;
int c=4;
c+= (b / --c == ++a / b) - (c % b != b % a++);
b+= !(a > b) + (++b % a++);
a-= ++b - c++;
printf("\n a= %d b= %d c= %d", a, b, c);
```

Правильные ответы: 4, 5, 5

Определите значения переменных
a, b, c
после выполнения следующей программы:

```
int a=1;
int b=2;
int c=3;
float x=2.0;
a+= ++a / b++ % (c-= ceil(sqrt(x)));
b+= (a | c++) - ++a % (int) floor(sqrt(x));
c|= --b % a--;
printf("\n a= %d b= %d c= %d", a, b, c);
```

Правильные ответы: 2, 5, 2

Двумерный массив A_{55} задается следующими циклами:

```
For i:=1 To 5 Do
  For j:=1 To 5 Do
    If (i=j)
      Then A[i,j]:=1
      Else A[i,j]:=i MOD j;
```

Чему равна *сумма* элементов его главной диагонали

Правильный ответ: 5

Двумерный массив A_{55} задается следующими циклами:

```
int A[5][5];
for (i=0; i<5; i++)
  for (j=0; j<5; j++)
    if (i == j)
      A [i][j] = 1;
    else A[i][j] = i + j;
```

Чему равна *сумма* элементов его главной диагонали

Правильный ответ: 5

Двумерный массив A_{55} задается следующими циклами:

```
int A[5][5];
for (i=0; i<5; i++)
  for (j=0; j<5; j++)
    if (i == j)
      A [i][j] = 1;
    else A[i][j] = 0;
```

Чему равна *сумма* всех элементов массива

Правильный ответ: 5

Тестовые задания для оценки навыков:

Все элементы двумерного массива A_{55} первоначально были равны *нулю*.

Затем значения элементов изменились с помощью следующих циклов:

```
for (i=0; i<5; i++)
  for (j=i; j<5; j++)
  {
    A[i][j]++;
    A[j][i]++;
  }
```

Сколько элементов массива в результате будут равны *единице*

Правильный ответ: 20

Все элементы двумерного массива A_{55} первоначально были равны *нулю*.

Затем значения элементов изменились с помощью следующих циклов:

```
for (i=0; i<5; i++)
  for (j=i; j<5; j++)
  {
    A[i][j]++;
    A[j][i]++;
  }
```

Чему равна *сумма* элементов *главной* диагонали массива

Правильный ответ : 10

Все элементы двумерного массива A_{55} первоначально были равны *нулю*.

Затем значения элементов изменились с помощью следующих циклов:

```
for (i=0; i<5; i++)
  for (j=i; j<5; j++)
  {
    A[i][j]++;
    A[j][i]++;
  }
```

Чему равно *произведение* элементов *главной* диагонали массива

Правильный ответ: 32

В каком из этих циклов имеется *ошибка*:

1.	2.
<pre>s = 0; p = 1; for (i=1; i<=10; i++) { s += i; p *= i; }</pre>	<pre>s = 0; p = 1; for (i=1; i<=10; ++i) { s += i; p *= i++; }</pre>
3.	4.
<pre>s = 0; p = 1;</pre>	<pre>s = 0; p = 1;</pre>

```

for (i=1; i<=10; i++)
{
  s += i;
  i++;
}

```

```

for (i=1; i<=10; ++i);
{
  s += i;
  p *= i;
}

```

Правильный ответ: 4

Какой из этих циклов *не выполнится ни разу*:

<p>1.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=1; i<=5; i++) { s += i; p *= i; } </pre>	<p>2.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=1; i<=1; i++) { s += i; p *= i; } </pre>
<p>3.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=5; i>5; i++) { s += i; p *= i; } </pre>	<p>4.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=5; i>=1; i--) { s += i; p *= i; } </pre>

Правильный ответ: 3

Какой из этих циклов будет выполнен *только один раз*:

<p>1.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=1; i<=5; i++) { s += i; p *= i; } </pre>	<p>2.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=1; i<=1; i++) { s += i; p *= i; } </pre>
<p>3.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=5; i>5; i++) { s += i; p *= i; } </pre>	<p>4.</p> <pre> s = 0; p = 1; for (i=5; i>=1; i--) { s += i; p *= i; } </pre>

Правильный ответ: 2

Сколько раз будет выполнен этот цикл:

```

s = 0;
p = 1;
for (i=1; i<=1; i++)

```

```
{  
  s += i;  
  p *= i;  
}
```

Правильный ответ: 1

Задана рекурсивная функция:

```
Function F(n : Integer) : Integer;  
Var k : Integer;  
Begin
```

```
  k:= n Div 5 + 5;  
  If (n > k)  
    Then F := n - 5  
    Else F := F(F(n + 10))
```

```
End;
```

Определить ее значение при $n = 6$

Правильный ответ: 6

Задана рекурсивная функция:

```
Function F(n : Integer) : Integer;  
Var k : Integer;  
Begin
```

```
  k:= n Div 5 + 5;  
  If (n > k)  
    Then F := n - 5  
    Else F := F(F(n + 10))
```

```
End;
```

Определить ее значение при $n = 9$

Правильный ответ: 4

Задана рекурсивная функция:

```
Function F(n : Word) : Word;  
Begin
```

```
  If (n = 0)  
    Then F := 0  
    Else F := n + F(n-1)
```

```
End;
```

Определить ее значение при $n = 5$

Правильный ответ: 15

Задана рекурсивная функция:

```
Function F(n : Word) : Word;  
Begin  
  
    If (n = 0)  
        Then F := 0  
        Else F := n + F(n-1)  
  
End;
```

Определить ее значение при $n = 10$

Правильный ответ: 55

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

В таблице приведены описания процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий и процедур оценивания результатов обучения с помощью оценочных средств в соответствии с рабочей программой дисциплины.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы (ЛР)	Преподаватель в первую неделю обучения должен сообщить каждому обучающемуся номер варианта для выполнения лабораторных работ. Задания к выполнению ЛР выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. ЛР в установленный срок представляются на проверку. Если ЛР не

	выполнена в аудитории в полном объеме или студент не приступил к ее выполнению в виду его отсутствия на занятии, то он приносит доделанное задание на Flash-носителе на следующее занятие. Если предусмотрена устная защита ЛР, то обучающийся объясняет решение задач, указанных преподавателем, и отвечает на его вопросы. Перечень вопросов к защите лабораторных работ представлен вместе с заданиями к ЛР.
Собеседование	Перечень вопросов для собеседования представлен в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет. Собеседование проводится в установленный рабочей программой срок во время лабораторных занятий, проходящих параллельно подлежащих устной сдаче тем.

Для организации и проведения промежуточной аттестации в форме экзамена составляются 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:

- перечень теоретических вопросов к экзамену для оценки знаний;
- перечень типовых простых практических заданий к экзамену для оценки умений;
- перечень типовых практических заданий к экзамену для оценки навыков и (или) опыта деятельности.

Перечень теоретических вопросов и перечни типовых практических заданий разного уровня сложности к экзамену обучающиеся получают в начале семестра через электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС (личный кабинет обучающегося).

Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам и включения задания для выполнения на компьютере. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.


Билет содержит один теоретический вопрос для оценки знаний. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену; два практических задания: один из них для оценки умений (выбираются из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); второе практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

Образец экзаменационного билета

 <p>ИРГУПС 2016-2017 учебный год</p>	<p>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Программирование и основы алгоритмизации» Специальность МР 4 семестр</p>	<p>Утверждаю: Заведующий кафедрой «ИСиЗИ» ИРГУПС</p> <hr/>
<ol style="list-style-type: none">1. Модели жизненного цикла программ.2. Функции. Формальные и фактические параметры. Использование ссылок и адресов.3. Написать рекурсивную программу, определяющую факториал заданного натурального числа.		