1. Место и цели дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина «Проектирование и архитектура программных систем» относится к вариативной части ОПОП по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», является дисциплиной по выбору (В.ДВ.05.01) и изучается в 5 семестре.

Целями освоения дисциплины являются:

- знакомство с основными технологиями программирования (структурным, процедурным, модульным)

- изучение основных синтаксических конструкций языка С++

- получение опыта разработки приложений на языке С++ для ОС Windows

- получение опыта реализации базовых алгоритмов на языке программирования С++

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень освоения – при наличии в карте компетенции)	**Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций**
ОПК-1 (базовый этап) способность использовать нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты в области информационных систем и технологий	***У1 (ОПК-1) Уметь*** грамотно применять нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты при решении задач проектирования ***З1 (ОПК-1) Знать*** международные и отечественные стандарты и нормативно-правовые документы в области проектирования и архитектуры программных систем и применения информационных технологий ***В1 (ОПК-1) Владеть*** компьютерными технологиями поиска соответствующих документов и стандартов.
ПК-1 (базовый этап) способность проводить обследование организаций, выявлять информационные потребности пользователей, формировать требования к информационной системе	***З2 (ПК-1) Знать*** методики проведения обследования организаций и формирования требований к программным системам ***У2 (ПК-1) Уметь*** проводить исследование предметной области и формировать требования к программному обеспечению. ***В2 (ПК-1) Владеть*** навыками формирования отчетов об обследовании организации для формирования требований.
ПК-3 (базовый этап) способность проектировать ИС в соответствии с профилем подготовки по видам обеспечения	***У3 (ПК-3) Уметь*** проектировать диаграммы вариантов использования, модель предметной области, диаграммы классов, диаграммы последовательности, диаграммы состояний. ***З3 (ПК-3) Знать*** методы и средства проектирования ИС. ***В3 (ПК-3) Владеть*** навыками работы в среде Case-средства для создания соответствующих диаграмм проекта.
ПК-6 (базовый этап) способность собирать детальную информацию для формализации требований пользователей заказчика	***У4 (ПК-6) Уметь*** проводить сбор информации при создании программного обеспечения. ***З4 (ПК-6) Знать*** способы сбора информации для формирования требований к системе ***В4 (ПК-6) Владеть*** навыками сбора детальной информации.

3. Структура и содержание дисциплины (модуля)

Объем дисциплины составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часов, из которых 54 часа составляет контактная работа обучающегося с преподавателем (18 часов занятия лекционного типа, 36 часов занятия лабораторного типа), 54 часа составляет самостоятельная работа обучающегося, контроль - 36 часов.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля), форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)			В том числе																	
				Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них															Самостоятельная работа обучающегося, часы		
				Занятия лекционного типа			Занятия семинарского типа			Занятия лабораторного типа			Консультации			Всего					
	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная	Очная	Очно-заочная	Заочная
Основы программирования на языке С++. Структура программы. Типы данных.	10			2						6						8			2		
Объявление и использование указателей. Массивы.	11			4						6						10			1		
Функции. Стандартные библиотеки. Структуры.	14			4						6						10			4		
Файлы данных. Работа с файлами.	25			3						6						9			16		
Ввод/вывод в языке С++.	24			2						6						8			16		
Основные алгоритмы на языке С++.	24			3						6						9			15		
КСР																					
Контроль	36																				
Промежуточная аттестация - экзамен																					

Тема, краткое содержание	Формируемые компетенции
Тема 1. Основы программирования на языке С++. Структура программы. Типы данных. Область директив препроцессора. Область глобальных переменных. Область описания собственных типов данных.	*ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6*
Тема 2. Объявление и использование указателей. Массивы. Понятие указателя. Виды указателей. Адресная арифметика.	*ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6*
Тема 3. Функции. Стандартные библиотеки. Структуры. Объявление и определение функций. Передача параметров. Ссылочный тип данных.	*ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6*
Тема 4. Файлы данных. Работа с файлами. Виды файлов. Операции над файлами.	*ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6*
Тема 5. Ввод/вывод в языке С++. Понятие потока.	*ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6*
Тема 6. Основные алгоритмы на языке С++.	*ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6*

4. Образовательные технологии

Используются активные и интерактивные образовательные технологии в форме лекций, лабораторных работ.

- **Лекция-информация.** Ориентирована на изложение и объяснение студентам научной информации, подлежащей осмыслению и запоминанию.
- **Лекция-беседа**, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой активного вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.

К участию в лекции-беседе можно привлечь различными приемами, так, например, озадачивание слушателей вопросами в начале лекции и по ее ходу. Вопросы могут, быть информационного и проблемного характера, для выяснения мнений и уровня осведомленности по рассматриваемой теме, степени их готовности к восприятию последующего материала. Вопросы адресуются всей аудитории. Слушатели отвечают с мест. Если преподаватель замечает, что кто-то из обучаемых не участвует в ходе беседы, то вопрос можно адресовать лично тому слушателю, или спросить его мнение по обсуждаемой проблеме. Для экономии времени вопросы рекомендуется формулировать так, чтобы на них можно было давать однозначные ответы. С учетом разногласий или единодушия в ответах преподаватель строит свои дальнейшие рассуждения, имея при этом возможность, наиболее доказательно изложить очередное понятие лекционного материала.

Вопросы могут быть как простыми для того, чтобы сосредоточить внимание слушателей на отдельных аспектах темы, так и проблемные. Обучаемый, продумывая ответ на заданный вопрос, получает возможность самостоятельно прийти к тем выводам и обобщениям, которые преподаватель должен был сообщить им в качестве новых знаний, либо понять важность обсуждаемой темы, что повышает интерес, и степень восприятия материла слушателями.

Во время проведения лекции-беседы задаваемые вопросы не должны оставаться без ответов, иначе они будут носить риторический характер, не обеспечивая достаточной активизации мышления обучаемых. Наиболее проблемные вопросы могут быть вынесены на самостоятельную работу студентов, проверку которой преподаватель осуществляет в рамках текущего контроля успеваемости и/или промежуточной аттестации.

Эффективность лекции-беседы в условиях группового обучения снижается из-за того, что не всегда удается каждого обучаемого вовлечь в двусторонний обмен мнениями.

- **Лекция с заранее запланированными ошибками** - рассчитана на стимулирование студентов к постоянному контролю предлагаемой информации (поиск ошибки: содержательной, методологической, методической, орфографической). Предварительно студенты могут быть разбиты на малые группы. В конце лекции или на следующем занятии проводится диагностика групп и разбор сделанных ошибок.
- Данный вид лекции проводится в завершение темы или раздела учебной дисциплины, когда у слушателей сформированы основные понятия и представления. Заключительный анализ ошибок развивает у слушателей теоретическое мышление.
- **Лекция-консультация** – по типу **«вопросы—ответы—дискуссия»**, является трояким сочетанием: изложение новой учебной информации лектором, постановка вопросов и организация дискуссии в поиске ответов на поставленные вопросы». Поводится в период работы обучающихся над проектной работой.
- **Лекция-консультация** по типу **«вопросы—ответы»**. Лектор отвечает в течение лекционного времени на вопросы студентов по всем разделу или всему курсу. Проводится перед защитой проектных работ и промежуточной аттестацией.

Для выполнения лабораторных работы предусматривается работа в терминал-классах. Занятия лекционного типа составляют не менее 30 % аудиторных занятий.

5. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает:

- повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы;
- подготовку к практическим занятиям;
- выполнение общих и индивидуальных домашних заданий;
- работу с Интернет и прочими электронными источниками;
- подготовку к сдаче экзамена.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой.

Один из них – *метод повторения*: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются.

Наиболее эффективный метод – *метод осознанного запоминания*: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.

При *подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине* следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к экзамену по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Данной рабочей программой предусматриваются такие формы контроля самостоятельной работы студентов как контрольные задания в тестовом формате и практические задания.

Наименование темы самостоятельной работы (СР)	**Форма контроля СР**
Основы программирования на языке С++. Структура программы. Типы данных.	Собеседование
Объявление и использование указателей. Массивы.	Собеседование
Функции. Стандартные библиотеки. Структуры.	Собеседование
Файлы данных. Работа с файлами.	Собеседование
Ввод/вывод в языке С++.	Собеседование
Основные алгоритмы на языке С++.	Собеседование

6. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю), включающий:

6.1. Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)	Шкала оценивания

У1 (ОПК-1) Уметь грамотно применять нормативно-правовые документы, международные и отечественные стандарты при решении задач проектирования *З1 (ОПК-1) Знать* международные и отечественные стандарты и нормативно-правовые документы в области проектирования и архитектуры программных систем и применения информационных технологий *В1 (ОПК-1) Владеть* компьютерными технологиями поиска соответствующих документов и стандартов. *З2 (ПК-1) Знать* методики проведения обследования организаций и формирования требований к программным системам *У2 (ПК-1) Уметь* проводить исследование предметной области и формировать требования к программному обеспечению. *В2 (ПК-1) Владеть* навыками формирования отчетов об обследовании организации для формирования требований. *У3 (ПК-3) Уметь* проектировать диаграммы вариантов использования, модель предметной области, диаграммы классов, диаграммы последовательности, диаграммы состояний. *З3 (ПК-3) Знать* методы и средства проектирования ИС. *В3 (ПК-3) Владеть* навыками работы в среде Case-средства для создания соответствующих диаграмм проекта. *У4 (ПК-6) Уметь* проводить сбор информации при создании программного обеспечения. *З4 (ПК-6) Знать*	Отсутствие знаний материала, отсутствует способность решения стандартных задач, полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией.	Плохой уровень формирования компетенции. «Плохо»
	Наличие грубых ошибок в основном материале, наличие грубых ошибок при решении стандартных задач, отсутствие навыков, предусмотренных данной компетенцией	Неудовлетворительный уровень формирования компетенции. «неудовлетворительно»
	Знать некоторые основные понятия и свойства изучаемых алгоритмов. **Уметь** У с погрешностями. **Владеть** некоторыми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	Удовлетворительный уровень формирования компетенции. «Удовлетворительно»
	Знать большинство основных понятий и свойств изучаемых последовательных алгоритмов и их параллельных обобщений. **Уметь** У с незначительными погрешностями. **Владеть** основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Хороший уровень формирования компетенции. «Хорошо»
	Знать алгоритмы и структуры данных. **Уметь** У с незначительными погрешностями. **Владеть** всеми основными навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях	Очень хороший уровень формирования компетенции «Очень хорошо»
	Знать основные методы и алгоритмы, предусмотренные компетенцией без ошибок и погрешностей. **Уметь** У в полном объеме. **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных ситуациях.	Отличный уровень формирования компетенции «Отлично»
	Знать основной и дополнительный материал без ошибок и погрешностей. **Уметь** У в полном объеме. Свободно **Владеть** всеми навыками, демонстрируя их в стандартных и нестандартных ситуациях.	Превосходный уровень формирования компетенции «Превосходно»

способы сбора информации для формирования требований к системе *В4 (ПК-6) Владеть* навыками сбора детальной информации.		

Карта компетенций для оценивания умений и навыков

Индикаторы компетенции	Критерии оценивания (дескрипторы)						
	«плохо»	«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«очень хорошо»	«отлично»	«превосходно»
Умения *У1 (ОПК-1)* *У1 (ПК-1)* *У1 (ПК-3)* *У1 (ПК-6)*	отсутствует способность решения стандартных задач	наличие грубых ошибок при решении стандартных задач	способность решения основных стандартных задач с негрубыми ошибками	способность решения всех стандартных задач с незначительными погрешностями	способность решения всех стандартных задач без ошибок и погрешностей	Способность решения стандартных и некоторых нестандартных задач	способность решения стандартных задач и широкого круга нестандартных задач
Навыки *В1 (ОПК-1)* *В1 (ПК-1)* *В1 (ПК-3)* *В1 (ПК-6)*	полное отсутствие навыков, предусмотренных компетенцией	отсутствие ряда важнейших навыков, предусмотренных данной компетенцией	наличие минимально необходимого множества навыков	наличие большинства основных навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	наличие всех основных навыков, продемонстрированных в стандартных ситуациях	наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных ситуациях	Наличие всех навыков, продемонстрированное в стандартных и нестандартных ситуациях
Личностные качества ПК-6	соответствующие личностные качества не сформированы	сформированность личностных качеств недостаточный для достижения основных целей обучения	сформированность личностных качеств минимально необходимая для достижения основных целей обучения	личностные качества в целом сформированы	сформированные личностные качества достаточны для достижения целей обучения	Личностные качества сформированы на высоком уровне	Сформированность личностных качеств выше обязательных требований

6.2. Описание шкал оценивания.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме экзамена.

К экзамену по учебной дисциплине по представлению преподавателя, ведущего аудиторные занятия, и решению, принятому на заседании кафедры, не допускаются обучающиеся:

1) пропустившие более 50% практических и семинарских занятий;

2) не прошедшие или выполнившие неудовлетворительно контрольные задания по 4 и более темам курса (решение ситуационных задач, прохождение тестирования, анализ исторических источников).

Экзамен проводится в устной форме по утверждённым заведующим кафедрой (директором филиала) билетам. Обязательной является подготовка студентом развёрнутого ответа по существу вопросов билета, на что отводится не менее 45 минут. На экзамене не допускается наличие у обучающихся посторонних предметов, в том числе технических устройств (мобильных телефонов и пр.), пользование которыми может затруднить либо сделать невозможной объективную оценку результатов промежуточной аттестации. Обуча-

ющиеся, нарушившие правила проведения экзамена, по решению экзаменатора и заведующего соответствующей кафедрой могут быть удалены из аудитории. При этом в экзаменационную ведомость удалённому с экзамена студенту проставляется оценка «неудовлетворительно». При проведении экзамена в устной форме по экзаменационным билетам оцениваются общее понимание студентом содержания и структуры вопроса, полнота раскрытия каждого из элементов вопроса, степень владения базовой терминологией, понимание применимости и особенностей практического использования излагаемых теоретических положений. Экзаменатор для уточнения оценки вправе задавать дополнительные вопросы, предусмотренные рабочей программой.

Уровень знаний, обучающихся определяется следующими оценками: «превосходно», «отлично», «очень хорошо», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и «плохо».

Условиями оценивания результатов освоения дисциплины являются:

- валидность (объекты оценки должны соответствовать поставленным целям обучения);
- полнота и адекватность отображения требований образовательного стандарта и ОПОП;
-надежность (использование единообразных стандартов и критериев оценивания);
- справедливость (разные студенты должны иметь равные возможности добиться успеха);
- эффективность (не отнимать много времени у студентов и преподавателей);
- обеспечение решения оценочной задачи.

Для оценивания результатов учебной деятельности студентов при изучении дисциплины «Проектирование и архитектура программных систем» используется балльная система оценки учебной работы студентов. По результатам итоговой аттестации проставляются оценки «Превосходно», «Отлично», «Очень хорошо», «Хорошо», «Удовлетворительно», «Неудовлетворительно» и «Плохо» в соответствии со шкалой оценивания в таблице компетенций.

Критерии оценки экзамена

Оценка	Уровень подготовки
Превосходно	Высокий уровень подготовки, безупречное владение теоретическим материалом, студент демонстрирует творческий поход к решению нестандартных ситуаций. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждая теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. 100 %-ное выполнение контрольных экзаменационных заданий
Отлично	Высокий уровень подготовки с незначительными ошибками. Студент дал полный и развернутый ответ на все теоретические вопросы билета, подтверждает теоретический материал практическими примерами из практики. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий на 90% и выше
Очень хорошо	Хорошая подготовка. Студент дает ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Студент активно работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 80 до 90%.
Хорошо	В целом хорошая подготовка с заметными ошибками или недочетами. Студент дает полный ответ на все теоретические вопросы билета, но имеются неточности в определениях понятий, процессов и т.п. Допускаются ошибки при ответах на дополнительные и уточняющие вопросы экзаменатора. Студент работал на практических занятиях. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 70 до 80%.
Удовлетворительно	Минимально достаточный уровень подготовки. Студент показывает минимальный уровень теоретических знаний, делает существенные ошибки, но при ответах на наводящие вопросы, может правильно сориентироваться и в общих чертах дать правильный ответ. Студент посещал практические занятия. Выполнение контрольных экзаменационных заданий от 50 до 70%.
Неудовлетворительно	Подготовка недостаточная и требует дополнительного изучения материала. Студент дает ошибочные ответы, как на теоретические вопросы билета, так и на наводящие и дополнительные вопросы экзаменатора. Студент пропустил большую часть практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий до 50%.

Плохо	Подготовка абсолютно недостаточная. Студент не отвечает на поставленные вопросы. Студент отсутствовал на большинстве лекций и практических занятий. Выполнение контрольных экзаменационных заданий менее 20 %.

6.3. Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций.

Для оценивания результатов обучения в виде знаний используются следующие процедуры и технологии:

- тесты;
- письменные ответы на вопросы.

Для оценивания результатов обучения в виде умений и владений используются следующие процедуры и технологии:

- лабораторные работы, включающих постановку одной сложной учебной задачи в виде краткой формулировки действий, которые следует выполнить, и описания результата, который нужно получить.

Критерии оценки тестов:

«превосходно» - 100% правильных ответов;
«отлично» – 90-99% правильных ответов;
«очень хорошо» - 81-89% правильных ответов;
«хорошо» – 66-80% правильных ответов;
«удовлетворительно» – 51-65% правильных ответов.
«неудовлетворительно» - 31-50% правильных ответов;
«плохо» - 30% и меньше правильных ответов.

Критерии оценивания оценочных средств

Оценка	Уровень подготовленности, характеризуемый оценкой
Превосходно	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного и дополнительного материала
Отлично	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание основного материала
Очень хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, обучающийся отвечает четко и последовательно, показывает глубокое знание материала, допущено не более 2 неточностей непринципиального характера
Хорошо	Задание выполнено в полном объеме (все поставленные задачи решены), ответ логичен и обоснован, допущены неточности непринципиального характера, но обучающийся показывает систему знаний по теме своими ответами на поставленные вопросы
Удовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено более 50% поставленных задач), но обучающийся допускает ошибки, нарушена последовательность ответа, но в целом раскрывает содержание основного материала
Неудовлетворительно	Задание выполнено не в полном объеме (решено менее 50% поставленных задач), обучающийся дает неверную информацию при ответе на поставленные задачи, допускает грубые ошибки при толковании материала, демонстрирует незнание основных терминов и понятий.
Плохо	Задание не выполнено, обучающийся демонстрирует полное незнание материала

6.4. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Вопросы для экзамена

1. Элементы языка С. Алфавит, лексемы, выражения, функции, комментарии.
2. Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей.
3. Целые типы в языке Си и операции над ними. Представления целых констант в различных системах счисления.
4. Числа с плавающей точкой в языке Си и операции над ними. Представления констант с

плавающей точкой.

5. Логический тип. Представление логических значений. Операторы отношения и логические операторы. Логические выражения. Значения логических выражений.
6. Операторы присваивания. Приоритет и порядок выполнения операторов. Привести примеры.
7. Структура программы на языке С. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и блоки.
8. Условное выражение. Условный оператор.
9. Цикл с предусловием while. Нахождение суммы цифр целого числа.
10. Цикл for. Нахождение максимального и минимального значения среди вводимых чисел.
11. Цикл do…while. Программа вычисления квадратного корня.
12. Переключатель. Печать названия дня недели по его номеру.
13. Операторы break и continue. Привести примеры использования.
14. Массивы. Программа проверки упорядоченности массива.
15. Двумерные массивы. Привести пример программы обработки двумерных массивов.
16. Функции. Формальные параметры и фактические аргументы. Способ передачи аргументов в функции. Привести пример.
17. Массивы как аргументы функций. Функция сортировки массива методом пузырька.
18. Переменные внешние, автоматические и статические. Зона видимости и время существования переменных.
19. Рекурсивные функции. Привести пример.
20. Перегрузка функций. Аргументы функций по умолчанию. Привести примеры.
21. Символы и символьные константы. Представления символов. Ввод и вывод символов. Привести примеры.
22. Строки символов. Строковые константы. Ввод и вывод строк. Функции для работы со строками. Привести пример программы по обработке строк.
23. Препроцессор. Директивы препроцессора.
24. Макросы. Макросы с параметрами.
25. Указатели и адреса. Привести пример программы, использующей указатели.
26. Указатели и массивы. Адресная арифметика.
27. Символьные указатели. Инициализация символьных указателей. Привести пример программы.
28. Массивы указателей. Программа печати названия месяца по его номеру.
29. Указатели на функции.
30. Ссылки. Привести пример программы, использующей ссылки.
31. Операторы new и delete. Привести примеры использования.
32. Файлы. Открытие файлов на чтение и запись. Стандартные файловые потоки. Программа копирования файла.
33. Командная строка. Перенаправление ввода и вывода на файл.
34. Аргументы командной строки. Программа, печатающая аргументы своей командной строки.
35. Указатели на функции.
36. Ссылки. Ссылка как аргумент функции. Возврат ссылки из функции.

37. Операторы new и delete. Привести примеры использования.
38. Файлы. Открытие файлов на чтение и запись. Стандартные файловые потоки. Программа копирования файлов.
39. Командная строка. Перенаправление ввода и вывода на файл.
40. Аргументы командной строки. Программа, печатающая аргументы своей командной строки.
41. Программа печати строк файла, содержащих образец, заданный в командной строке.
42. Двоичная, шестнадцатеричная и восьмеричная системы счисления. Перевод чисел из одной системы в другую. Внутренне представление беззнаковых целых.
43. Двоичный дополнительный код для представления целых.

44. Код с избытком для представления целых.
45. Побитовые операторы.
46. Дробные числа в двоичной системе счисления.
47. Внутреннее представление чисел с плавающей точкой.
48. Преобразование типов. Тип char, значения логических выражений.
49. Арифметические преобразования.
50. Преобразования при присваивании. Явное приведение типа.
51. Структуры. Объявления структур.
52. Структуры и функции.
53. Указатели на структуры.

Список тем для собеседования по курсу.

1. ***Основные понятия***
   Язык программирование С. Алфавит. Лексемы. Идентификаторы. Выражения. Комментарии. Процесс создания программы. Исходная и рабочая программы. Препроцессор, компилятор, редактор связей.
2. ***Среда разработки***
   Средства разработки на языке С. Среда разработки. Порядок создания проекта. Состав файлов проекта. Ввод программы. Работа с блоками текста. Компиляция программы. Сборка программы. Выполнение программы. Синтаксические ошибки и ошибки времени выполнения. Отладка программы. Работа с системой помощи.
3. ***Целые и логические данные***
   Целые типы. Целые константы. Десятичное, шестнадцатеричное, восьмеричное представление целых констант. Действия над целыми. Использование целых для представления логических значений. Логические операции.
4. ***Числа с плавающей точкой***
   Понятие числа с плавающей точкой. Виды плавающих типов. Плавающие константы. Ввод и вывод чисел. Стандартные математические функции.
5. ***Операторы и ключевые слова***
   Унарные операторы. Бинарные операторы. Условное выражение. Операторы присваивания. Приоритеты операторов. Ключевые слова. Структура программы. Объявления переменных. Объявления и определения. Инструкции и блоки.
6. ***Управляющие операторы***
   Условный оператор. Операторы цикла, цикл с предусловием while, цикл for, цикл do-while. Переключатель. Операторы break и continue.
7. ***Массивы***
   Понятие массива. Определение массива. Нумерация элементов массива. Инициализация массива. Алгоритмы поиска в массиве.
8. ***Многомерные массивы***
   Двумерные массивы. Алгоритма работы с двумерными массивами. Многомерные массивы.
9. ***Функции***
   Определение функции. Формальные параметры и фактические аргументы. Передача аргументов по значению. Объявление или прототип функции.
10. ***Функции для работы с массивами***
    Массивы как аргументы функций. Сортировка массивов. Пузырьковая сортировка. Сортировка вставками.
11. ***Рекурсивные функции***
    Понятие рекурсии. Внешние переменные. Алгоритм быстрой сортировки массивов.
12. ***Символы***
    Символьные константы. Представления символов. Ввод и вывод символов. Кодовая таблица.
13. ***Строки символов***

Понятие строки как массива символов. Строковые константы. Размещение строк и строковых констант в памяти. Признак конца строки. Средства работы со строками.

14. ***Структура программы***

Блоки. Зона видимости переменных. Локальные или автоматические переменные. Время жизни переменных. Внешние переменные. Статические переменные.

15. ***Указатели***

Указатели и адреса. Использование указателей как аргументов функций

16. ***Указатели и массивы.***

Связь массивов и указателей. Адресная арифметика. Символьные указатели. Массивы указателей. Указатели на указатели.

17. ***Препроцессор***

Директивы препроцессора. Препроцессорные операции. Макросы.

18. ***Файлы***

Понятие потока. Текстовые и бинарные файловые потоки. Открытие и закрытие файла. Функции чтения из файла и записи в файл.

19. ***Командная строка***

Понятие командной строки. Перенаправление стандартного ввода и вывода на файл командной строкой. Аргументы командной строки.

20. ***Работа с экраном дисплея в текстовом режиме***

Текстовый режим. Графический режим. Работа с экраном дисплея консольного приложения. Заголовочный файл conio.h. Функции для работы с экраном в текстовом режиме.

21. ***Указатели на функции***

Объявление указателя на функцию. Указатели на функции как аргументы функции.

22. ***Внутреннее представление величин целого типа***

Двоичный дополнительный код. Двоичный код с избытком. Побитовые операторы.

23. ***Внутреннее представление чисел с плавающей точкой***

Расположение в памяти порядка и мантиссы. Преобразования типов. Арифметические преобразования. Преобразования при присваивании.

24. ***Структуры***

Понятие структуры. Объявления структур. Структуры и функции. Указатели на структуры.

25. ***Массивы структур***

Объявление массивов структур. Размер структуры и массива структур. Бинарный поиск в массиве структур.

26. ***Перечисления и объединения***

Объявление перечислений. Константы перечисления. Перечисление как тип данных. Переменные перечислимого типа. Объявление и использование объединений.

27. ***Модульное программирование***

Программы из нескольких файлов. Проекты. Заголовочные файлы. Страж включения. Организация связи между модулями.

Тестовые задания для оценивания результатов формирования компетенций ОПК-1, ПК-1, ПК-3, ПК-6

1. Абстрактный класс – это класс, в котором

- есть виртуальный конструктор
- есть виртуальный деструктор
- есть хотя бы один виртуальный метод

2. Битовой операцией является:

- &
- =
- !=
- ||
- -

3. Будет ли вызываться конструктор, если в программе встретится следующая конструкция monstr Super(200, 300), Vasia(50), Z; monstr X = monstr(1000); monstr Y = 500;:
- да, будет
- нет, не будет
- данная конструкция содержит синтаксическую ошибку
- данный код вызовет ошибку компиляции
4. В каких выражениях используются бинарные арифметические операции?:
- X - Y
- c % d - 2
- xx * Y
- xx--
5. В каких выражениях используются унарные арифметические операции?:
- c1 - d2
- --b
- s2 % d % 2
- d--
6. В каких выражениях правильно определен метод класса Ping?
class Ping
{ public: float f, d;
int a;
void MathFunc(double D);
};:
- Ping::MathFunc(double D) {f = D;}
- void Ping::MathFunc(double D) {f = D;}
- void Ping::MathFunc(double D) {this->f = D;}
7. В каких выражениях результатом будет логическое значение?
- (i > 3)
- int x = 2, y = 3, z; z = x - y;
- int c = 4, b = 32; (c == b);
8. В программе на языке Си-- обязательно имеется функция:
- head
- start
- prime
- main
- finish
9. Возможно ли использовать механизм исключительных ситуаций в деструкторах:
- да, но делать это следует с осторожностью
- да, никаких проблем возникнуть не может
- нет, компилятор выдаст ошибку
- да, но результат будет непредсказуем
10. Для переопределенного оператора верно:
- переопределенный оператор выполняется с тем же приоритетом, что и исходный оператор
- у переопределенного оператора не может быть аргументов по умолчанию
- переопределенный оператор может быть унарным оператором
- если переопределенный оператор не является методом класса, то у него должен быть, по крайней мере, один аргумент типа класса, определенного пользователем

6.5. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания.

Процедуру оценивания регламентируют следующие материалы:

1. Положение о фонде оценочных средств образовательной программы в Национальном исследовательском Нижегородском государственном университете им. Н.И. Лобачевского (ННГУ), утвержденное приказом ректора ННГУ от 10.06.2015 №247-ОД.

2. Положение «О проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной ат-

тестации обучающихся в ННГУ», утверждённое приказом ректора ННГУ от 13.02.2014 г. №55-ОД.

С целью определения уровня овладения компетенциями, закрепленными за дисциплиной, в заданные преподавателем сроки проводится текущий и промежуточный контроль знаний, умений и навыков каждого обучающегося. Все виды текущего контроля осуществляются на занятиях семинарского типа.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем: учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 432 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-04591-8. (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/DCD7188A-4AAB-4B59-84CD-40A05E3676A7)

2. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/453CB056-891F-4425-B0A2-78FFB780C1F1)

3. Грекул, В. И. Проектирование информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / В. И. Грекул, Н. Л. Коровкина, Г. А. Левочкина. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 385 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-8764-5. (Доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа: https://www.biblio-online.ru/book/B56731F0-5408-4182-8607-92ACE5A8D7BE)

б) дополнительная литература:

1. Заботина Н.Н.Проектирование информационных систем: Учебное пособие / Н.Н. Заботина. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 331 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/454282)

2. Голицына О.Л.Информационные системы: Учебное пособие / О.Л. Голицына, Н.В. Максимов, И.И. Попов. - 2-е изд. - М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 448 с. (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/435900)

3. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 91 с. — (Серия: Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа https://biblio-online.ru/book/453CB056-891F-4425-B0A2-78FFB780C1F1)

4. Зараменских, Е. П. Управление жизненным циклом информационных систем: учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. П. Зараменских. — М.: Издательство Юрайт, 2017. — 431 с. — (Серия: Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9200-7. (доступно в ЭБС «Юрайт», режим доступа https://biblio-online.ru/book/258E13A0-41F6-4A48-AE82-2EF782B29F96)

5. Гагарина Л.Г. Технология разработки программного обеспечения: Учеб. пос. / Л.Г. Гагарина, Е.В. Кокорева, Б.Д. Виснадул; Под ред. проф. Л.Г.Гагариной - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 400 с (доступно в ЭБС «Znanium.com», режим доступа: http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=389963)

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. Белоцерковская И., Галина Н., Катаева Л.Интернет-курс "Алгоритмизация . Введение в язык программирования C++" // Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/16740/1301/info (дата обращения 8.06.2017).

2. Седжвик Р. "Алгоритмы на C++". Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/12181/1174/info

3. Петров А. "Программирование на C++" . Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ». URL: http://www.intuit.ru/studies/courses/3492/734/info

4. Microsoft Visual Studio 2010-2015

5. Операционная система Microsoft Windows

6. Пакет прикладных программ Microsoft Office

7. Правовая система «Консультант плюс»
8. Правовая система «Гарант».
9. Интернет браузеры (Mozilla Firefox, Google Chrome)
10. Свободная интегрированная среда разработки приложений Dev-C++.

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Реализация программы предполагает наличие:

- аудиторий для лекционных и практических занятий с необходимым оборудованием;
- компьютерного класса, имеющего компьютеры, объединенные сетью с выходом в Интернет;
- лицензионного (операционная система Microsoft Windows, пакет прикладных программ Microsoft Office) и свободно распространяемого (свободная интегрированная среда разработки приложений Dev-C++) программного обеспечения.
- интернет браузеров (Mozilla Firefox, Google Chrome)

В ходе проведения занятий рекомендуется использовать компьютерные иллюстрации для поддержки различных видов занятий, подготовленные с использованием Microsoft Office или других средств визуализации материала.

Доступ к электронным информационным ресурсам осуществляется в компьютерном классе и библиотеке филиала.

Специальные условия организации обучения по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Организация обучения по дисциплине инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья при наличии таких обучающихся путем создания специальных условий для получения образования.

Профессорско-преподавательский состав знакомится с психолого-физиологическими особенностями обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья, индивидуальными программами реабилитации инвалидов (при наличии).

В соответствии с Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса, утв. Минобрнауки РФ 08.04.2014 АК-44/05вн при изучении дисциплины предполагается использование социально-активных и рефлексивных методов обучения, технологий социокультурной реабилитации с целью оказания помощи в установлении полноценных межличностных отношений с другими студентами, создании комфортного психологического климата в студенческой группе.

При освоении дисциплины используются различные сочетания видов учебной работы с методами и формами активизации познавательной деятельности обучающихся для достижения запланированных результатов обучения и формирования компетенций. Форма проведения промежуточной аттестации для обучающихся-инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей. По личной просьбе обучающегося с ограниченными возможностями здоровья, изложенной в форме письменного заявления, по дисциплине предусматриваются:

- замена устного ответа на письменный ответ при сдаче экзамена;
- увеличение продолжительности времени на подготовку к ответу на экзамене;
- при подведении результатов промежуточной аттестации студентов выставляется максимальное количество баллов за посещаемость аудиторных занятий.

Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Изучение теоретического материала определяется рабочей учебной программой дисциплины, включенными в нее календарным планом изучения дисциплины и перечнем литературы. При подготовке к занятиям рекомендуется повторить материал предшествующих тем рабочего учебного плана, а также материал предшествующих учебных дисциплин, который служит базой изучаемого раздела данной дисциплины. *При подготовке к практи-*

ческому занятию (занятию лабораторного типа) необходимо изучить материалы лекции, рекомендованную литературу. Изученный материал следует проанализировать в соответствии с планом занятия, затем проверить степень усвоения содержания вопросов.

Практические занятия (занятия лабораторного типа) неразрывно связаны с домашними заданиями как основным видом текущей самостоятельной работы, являясь, в сочетании с систематическим изучением теоретического материала основой оценки знаний, фиксируемой в промежуточной аттестации.

Самостоятельная работа проводится с целью углубления знаний по дисциплине и предусматривает: повторение пройденного учебного материала, чтение рекомендованной литературы, подготовку к практическим занятиям и занятиям лабораторного типа, выполнение общих и индивидуальных домашних заданий, работу с электронными источниками, подготовку к сдаче формы промежуточной аттестации.

Планирование времени на самостоятельную работу важно осуществлять на весь семестр, предусматривая при этом повторение пройденного материала.

Важную роль в изучении дисциплины играет *подготовка контрольной или курсовой работы* (при наличии в учебном плане). Прежде чем приступить к написанию работы, следует внимательно ознакомиться с темой и рекомендованной литературой. Целесообразно также использовать монографии, журнальные и газетные статьи, нормативные правовые документы, электронные ресурсы. Перечень использованных литературных источников свидетельствует о глубине проработки темы. Весь изученный материал систематизируется и излагается в соответствии с планом. Важно, при написании контрольной (курсовой) работы выразить собственную позицию по изучаемой проблеме. Материал следует излагать грамотно, четко, без повторений и сокращений (кроме общепринятых).

При подготовке к промежуточной аттестации по дисциплине следует руководствоваться перечнем вопросов для подготовки к итоговому контролю по курсу. При этом необходимо уяснить суть основных понятий дисциплины.

Самостоятельная работа студентов, прежде всего, заключатся в изучении литературы, дополняющей материал, излагаемый в лекционной части курса. Необходимо овладеть навыками библиографического поиска, в том числе в сетевых Интернет-ресурсах, научиться сопоставлять различные точки зрения и определять методы исследований.

Предполагается, что, прослушав лекцию, студент должен ознакомиться с рекомендованной литературой из основного списка, затем обратится к источникам, указанным в библиографических списках изученных книг, осуществит поиск и критическую оценку материала на сайтах Интернет, соберет необходимую информацию.

Существует несколько методов работы с литературой. Один из них – метод повторения: смысл прочитанного текста можно заучить наизусть. Простое повторение воздействует на память механически и поверхностно. Полученные таким путем сведения легко забываются. Наиболее эффективный метод - метод осознанного запоминания: прочитанный текст нужно подвергнуть большей, чем простое заучивание, обработке. Чтобы основательно обработать информацию, важно произвести целый ряд мыслительных операций: прокомментировать новые данные; оценить их значение; поставить вопросы; сопоставить полученные сведения с ранее известными.

Для улучшения обработки информации очень важно устанавливать осмысленные связи, структурировать новые сведения. Изучение научной, учебной и иной литературы требует ведения рабочих записей. Форма записей может быть весьма разнообразной: простой или развернутый план, тезисы, цитаты, конспект.