

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 А.Б. Петроченков

« 07 » мая 20 24 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Прикладное программирование  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 216 (6)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 23.03.01 Технология транспортных процессов  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Цифровые технологии на транспорте  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Формирование комплекса знаний, умений и навыков, направленных на применение языков программирования в профессиональной деятельности

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

Основы языка C++. Стандартная библиотека C++. Составные типы данных (массивы, контейнеры). Абстрактные типы данных (классы). Наследование. Полиморфизм. Прикладные программы. Значение прикладного сетевого программирования в управлении транспортными процессами. WEB-программирование. Введение в РНР

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-4	ИД-1ОПК-4	Знает методы использования прикладного программирования в управлении транспортными процессами	Знает методы использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Дифференцированный зачет
ОПК-4	ИД-2ОПК-4	Умеет использовать языки программирования при решении задач профессиональной деятельности	Умеет использовать современные информационные технологии и программные средства при решении задач профессиональной деятельности	Отчёт по практическому занятию
ОПК-4	ИД-3ОПК-4	Владеет навыками использования языков программирования при решении задач управления транспортными процессами	Владеет навыками использования современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности	Отчёт по практическому занятию

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	90	36	54
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	32	16	16
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	54	18	36
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	2	2
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	126	36	90
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9		9
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144

### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	
5-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Введение. Основы языка C++. Стандартная библиотека C++. Составные типы данных (массивы, контейнеры). Абстрактные типы данных (классы). Наследование. Полиморфизм.	16	0	18	36
Самая простая программа на C++. Пример программы, выводящей текст на экран. Директивы препроцессору (подключение заголовочных файлов). Комментарии. Функции. Ввод и вывод на экран. Переменные и их объявление. Пример программы сложения целых чисел. Переменные и их объявление. Арифметические операторы. Примеры арифметических операций. Группировка подвыражений с помощью скобок. Логические выражения и оператор if. Условные конструкции. Пример условных конструкций. Логические выражения. Логические операции И, ИЛИ, НЕ. Типичные ошибки. Вложенные условия. Арифметический логический оператор. Селективные конструкции. Селективные конструкции. Пример определения оценки в зависимости от количества баллов. Оператор Switch. Пример меню с выбором действия. Циклы while и do...while. Цикл с предусловием while. Пример возведения в степень в цикле. Цикл с постусловием do...while. Пошаговый цикл for. Пример работы оператора for - вычисление суммы чисел. Пошаговый цикл for. Операторы break и continue. Пример вычисления факториала. Функции. Использование функций библиотеки STL. Определение собственных функций. Пример функции. Размещение программ и данных в памяти. Ссылки и указатели. Ссылки. Указатели. Передача параметров в функцию по ссылке и указателю. Состав стандартной библиотеки C++. Организация ввода/вывода. Строковые переменные и константы. Математические функции. Массив. Одномерный массив. Динамическое размещение одномерного массива. Передача массива в функцию. Двумерный массив. Динамическое размещение двумерного массива. Контейнеры. Вектор vector. Список list. Списки. Итераторы. Двусторонняя очередь deque. Стек stack. Очередь queue. Ассоциативные контейнеры. Контейнер map. Контейнер set. Алгоритмы. Структура для работы с компонентами цвета. Передача абстрактных типов в функцию. Создание функций-членов для абстрактного типа данных. Структура для работы с компонентами цвета со встроенной функцией. Класс Линза. Директивы препроцессору # if ! defined, # endif (проверка на повторное подключение). Тип доступа к членам				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>класса. Принципы объектно-ориентированного проектирования. Типы функций-членов класса. Конструкторы. Деструктор. Проверка правильности параметров. Исключительные ситуации. Модификаторы и селекторы. Ключевые слова const и inline. Функции-утилиты. Сохраняемость. Типы наследования. Видимость членов классов. Наследование. Линза и зеркало как оптические детали. Последовательность вызова конструкторов. Типы наследования. Видимость членов классов. Множественное наследование. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Перегрузка функций. Преобразование типов. Параметры функций по умолчанию. Перегрузка операторов. Перегрузка бинарных операторов. Перегрузка унарных операторов. Перегрузка логических операторов. Перегрузка оператора присваивания. Перегрузка операторов с присваиванием. Перегрузка преобразования типов. Перегрузка оператора доступа по индексу. Перегрузка операторов ввода/вывода. Неперегружаемые операторы. Шаблоны функций и классов. Шаблоны функций. Шаблоны функций с несколькими параметрами. Шаблоны классов. Объекты-функции. Предикаты.</p>				
ИТОГО по 5-му семестру	16	0	18	36
<b>6-й семестр</b>				
Прикладные программы. Значение прикладного сетевого программирования в управлении транспортными процессами. WEB-программирование. Введение в PHP.	16	0	36	90
Организация взаимодействия WEB-сервера и WEB-клиента. Основы синтаксиса языка. Работа с числами, строками, датами. Пользовательские функции. Управляющие конструкции. Работа с файловой системой. Работа с массивами данных. Работа с изображениями. Базы данных и СУБД. Введение в SQL. Взаимодействие PHP и MySQL. Авторизация доступа с помощью сессий.				
ИТОГО по 6-му семестру	16	0	36	90
ИТОГО по дисциплине	32	0	54	126

### Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Основы языка C++

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
2	Массивы и контейнеры
3	Классы и наследование
4	Полиморфизм (STL)
5	Создание WEB-страниц в формате HTML. Преобразование формата HTML в формат PHP. Введение в PHP.
6	Разделение конструкций. Комментарии. Переменные, константы и операторы. Типы данных.
7	Условные операторы. Циклы. Операторы передачи управления. Операторы включения.
8	Протокол HTTP и способы передачи данных на сервер. Использование HTML-форм для передачи данных на сервер. Обработка запросов с помощью PHP.
9	Создание файла. Запись данных в файл. Чтение данных из файла. Проверка существования файла. Удаление файла. Закрытие соединения с файлом.
10	Виды массивов. Операции над массивами. Добавление, изменение и удаление элементов массива. Особенности работы с ассоциативными массивами. Сортировка массивов.
11	Функции, определяемые пользователем. Параметры функций. Внутренние функции.
12	Изображения. Изменение размеров изображения.
13	Базы данных: основные понятия. СУБД MySQL. Язык SQL.
14	Построение интерфейса для добавления и удаления информации. Отображение данных, хранящихся в MySQL.
15	Авторизация доступа. Механизм сессий. Настройка сессий. Работа с сессиями.

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.

## 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Сигал И.Х., Иванова А. П. Введение в прикладное дискретное программирование. Модели и вычислительные алгоритмы : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Москва : Физматлит, 2007. 304 с.	10
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Юрьева А. А. Математическое программирование : учебное пособие для вузов. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2014. 431 с. 22,68 усл. печ. л.	21
<b>2.2. Периодические издания</b>		
	Не используется	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
	Не используется	
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
1	Гладков В. П. Программирование : задачник. Пермь : ПГТУ, 2003. 185 с.	40
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Кетов А. В. Программирование. Хабаровск : ДВГУПС, 2022. 83 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-339458">https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-339458</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Камынин П. С. Прикладное программирование : учебное пособие для студентов инженерного факультета. Тверь : Тверская ГСХА, 2019. 132 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-134247">https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-134247</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Никифоров С. Н. Прикладное программирование. 2-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2022. 124 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-184156">https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-184156</a>	локальная сеть; авторизованный доступ
Основная литература	Яблоков А. С., Солдатов В. А. Прикладное программирование : учебное пособие. пос. Караваяво : КГСХА, 2021. 96 с.	<a href="https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-251978">https://elib.pstu.ru/Record/RULANRU-LAN-BOOK-251978</a>	локальная сеть; авторизованный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	MS Windows 11 (подп. Azure Dev Tools for Teaching )
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="https://elib.pstu.ru/">https://elib.pstu.ru/</a>
Образовательная платформа Юрайт	<a href="https://urait.ru/">https://urait.ru/</a>

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRsmart	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть

### **7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине**

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лекция	Ноутбук, проектор	1
Практическое занятие	Персональный компьютер	10

### **8. Фонд оценочных средств дисциплины**

Описан в отдельном документе
------------------------------

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Пермский национальный исследовательский политехнический  
университет»

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
«Прикладное программирование»  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 23.03.01 Технология транспортных процессов

**Направленность (профиль)  
образовательной программы:** Цифровые технологии на транспорте

**Квалификация выпускника:** «Бакалавр»

**Выпускающая кафедра:** Автомобили и технологические машины

**Форма обучения:** Очная

**Курс:** 3

**Семестр:** 5, 6

**Трудоёмкость:**

Кредитов по рабочему учебному плану: 6 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 216 ч.

**Форма промежуточной аттестации:**

Зачет: 5 семестр

Дифференцированный зачет: 6 семестр

Пермь 2024

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

### 1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение двух семестров (пятого и шестого семестра учебного плана) и разбито на 2 учебных модуля. В каждом модуле предусмотрены аудиторские лекционные и практические занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по практическим занятиям, зачета и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля					
	Текущий		Рубежный		Итоговый	
	С	ТО	ПЗ	Т/КР		Диф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>						
<b>З.1</b> Знает методы использования прикладного программирования в управлении транспортными процессами		ТО1		КР1- КР2		ТВ
<b>Освоенные умения</b>						
<b>У.1</b> Умеет использовать языки программирования при решении задач профессиональной деятельности			ПЗ1 - ПЗ15			ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>						
<b>В.1</b> Владеет навыками использования языков программирования при решении задач управления транспортными процессами			ПЗ1 - ПЗ15			ПЗ

*С – собеседование по теме; ТО – коллоквиум (теоретический опрос); КЗ – кейс-задача (индивидуальное задание); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ОПЗ – отчет по практическому занятию; Т/КР – рубежное тестирование (контрольная работа); ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание дифференцированного зачета.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде зачета и дифференцированного зачёта, проводимая с учётом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;
- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента «знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;
- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланочного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по практическим заданиям, рефератов, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;
- контроль остаточных знаний.

### **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоения материала в форме собеседования или выборочного теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

### **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты практических заданий и рубежных контрольных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

#### **2.2.1. Защита практических занятий**

Всего запланировано 15 практических занятий. Типовые темы практических занятий работ приведены в РПД.

Защита практического задания проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.2.2. Рубежная контрольная работа**

Согласно РПД запланировано 2 рубежные контрольные работы (КР) после освоения студентами учебных модулей дисциплины. Первая КР по модулю 1 «Введение. Основы языка C++. Стандартная библиотека C++. Составные типы данных (массивы, контейнеры). Абстрактные типы данных (классы). Наследование. Полиморфизм», вторая КР – по модулю 2 «Прикладные программы. Значение прикладного сетевого программирования в управлении транспортными процессами. WEB-программирование. Введение в PHP».

#### **Типовые задания первой КР:**

1. Простая программа на C++.
2. Директивы препроцессору (подключение заголовочных файлов).
3. Комментарии. Функции. Ввод и вывод на экран.
4. Переменные и их объявление.
5. Арифметические операторы.
6. Группировка подвыражений с помощью скобок.
7. Логические выражения и оператор if. Пример условных конструкций.
8. Логические выражения. Логические операции И, ИЛИ, НЕ.
9. Типичные ошибки. Вложенные условия.
10. Арифметический логический оператор.
11. Селективные конструкции. Селективные конструкции.
12. Оператор Switch. Пример меню с выбором действия. Циклы while и do...while. Цикл с предусловием while.
13. Пошаговый цикл for. Пример работы оператора for – вычисление суммы чисел. Пошаговый цикл for. Операторы break и continue.
14. Функции. Использование функций библиотеки STL. Определение собственных функций. Пример функции. Размещение программ и данных в памяти.
15. Ссылки и указатели. Ссылки. Указатели. Передача параметров в функцию по ссылке и указателю.
16. Состав стандартной библиотеки C++. Организация ввода/вывода. Строковые переменные и константы.
17. Математические функции. Массив. Одномерный массив. Динамическое размещение одномерного массива. Передача массива в функцию. Двумерный массив. Динамическое размещение двумерного массива.
18. Контейнеры. Вектор vector. Список list. Списки. Итераторы. Двусторонняя очередь deque. Стек stack. Очередь queue. Ассоциативные контейнеры. Контейнер map. Контейнер set.
19. Алгоритмы. Структура для работы с компонентами цвета. Передача абстрактных типов в функцию. Создание функций-членов для абстрактного типа данных.
20. Структура для работы с компонентами цвета со встроенной функцией. Класс Линза. Директивы препроцессору # if ! defined, # endif (проверка на

- повторное подключение).
21. Конструкторы. Деструктор. Проверка правильности параметров. Исключительные ситуации.
  22. Модификаторы и селекторы. Ключевые слова const и inline. Функции-утилиты. Сохраняемость. Типы наследования. Видимость членов классов. Наследование.
  23. Линза и зеркало как оптические детали. Последовательность вызова конструкторов.
  24. Типы наследования. Видимость членов классов. Множественное наследование.
  25. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Перегрузка функций. Преобразование типов. Параметры функций по умолчанию.
  26. Перегрузка операторов. Перегрузка бинарных операторов.
  27. Перегрузка унарных операторов.
  28. Перегрузка логических операторов.
  29. Перегрузка оператора присваивания. Перегрузка операторов с присваиванием.
  30. Перегрузка преобразования типов. Перегрузка оператора доступа по индексу. Перегрузка операторов ввода/вывода.
  31. Неперегружаемые операторы.
  32. Шаблоны функций и классов. Шаблоны функций. Шаблоны функций с несколькими параметрами. Шаблоны классов. Объекты-функции. Предикаты.
- Типовые задания второй КР:**

1. Организация взаимодействия WEB-сервера и WEB-клиента. Основы синтаксиса языка.
2. Работа с числами, строками, датами.
3. Пользовательские функции.
4. Управляющие конструкции. Работа с файловой системой.
5. Работа с массивами данных.
6. Работа с изображениями.
7. Базы данных и СУБД.
8. Введение в SQL.
9. Взаимодействие PHP и MySQL.
10. Авторизация доступа с помощью сессий.

Типовые шкала и критерии оценки результатов рубежной контрольной работы приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Промежуточная аттестация обучающихся ориентирована на оценку освоения заданных дисциплинарных частей компетенций по достигнутым результатам обучения по дисциплине: приобретенным знаниям, умениям, навыкам и(или) опыту работы (владениям). Промежуточная аттестация проводится в форме зачета и дифференцированного зачета после получения допуска. Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех практических занятий.

### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета. Зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4.1.1. Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Самая простая программа на C++.
2. Директивы препроцессору (подключение заголовочных файлов).
3. Комментарии. Функции. Ввод и вывод на экран.
4. Переменные и их объявление.
5. Арифметические операторы.
6. Группировка подвыражений с помощью скобок.
7. Логические выражения и оператор if. Пример условных конструкций.
8. Логические выражения. Логические операции И, ИЛИ, НЕ.
9. Типичные ошибки. Вложенные условия.
10. Арифметический логический оператор.
11. Селективные конструкции. Селективные конструкции.
12. Оператор Switch. Пример меню с выбором действия. Циклы while и do...while. Цикл с предусловием while.
13. Пошаговый цикл for. Пример работы оператора for – вычисление суммы чисел. Пошаговый цикл for. Операторы break и continue.
14. Функции. Использование функций библиотеки STL. Определение собственных функций. Пример функции. Размещение программ и данных в памяти.
15. Ссылки и указатели. Ссылки. Указатели. Передача параметров в функцию по ссылке и указателю.
16. Состав стандартной библиотеки C++. Организация ввода/вывода. Строковые переменные и константы.
17. Математические функции. Массив. Одномерный массив. Динамическое размещение одномерного массива. Передача массива в функцию. Двумерный массив. Динамическое размещение двумерного массива.
18. Контейнеры. Вектор vector. Список list. Списки. Итераторы. Двусторонняя очередь deque. Стек stack. Очередь queue. Ассоциативные контейнеры. Контейнер

map. Контейнер set.

19. Алгоритмы. Структура для работы с компонентами цвета. Передача абстрактных типов в функцию. Создание функций-членов для абстрактного типа данных.

20. Структура для работы с компонентами цвета со встроенной функцией. Класс Линза. Директивы препроцессору # if ! defined, # endif (проверка на повторное подключение).

21. Конструкторы. Деструктор. Проверка правильности параметров. Исключительные ситуации.

22. Модификаторы и селекторы. Ключевые слова const и inline. Функции-утилиты. Сохраняемость. Типы наследования. Видимость членов классов. Наследование.

23. Линза и зеркало как оптические детали. Последовательность вызова конструкторов.

24. Типы наследования. Видимость членов классов. Множественное наследование.

25. Виртуальные функции. Абстрактные классы. Перегрузка функций. Преобразование типов. Параметры функций по умолчанию.

26. Перегрузка операторов. Перегрузка бинарных операторов.

27. Перегрузка унарных операторов.

28. Перегрузка логических операторов.

29. Перегрузка оператора присваивания. Перегрузка операторов с присваиванием.

30. Перегрузка преобразования типов. Перегрузка оператора доступа по индексу. Перегрузка операторов ввода/вывода.

31. Неперегружаемые операторы.

32. Шаблоны функций и классов. Шаблоны функций. Шаблоны функций с несколькими параметрами. Шаблоны классов. Объекты-функции. Предикаты.

**Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

1. Создание WEB-страниц в формате HTML.
2. Преобразование формата HTML в формат PHP.
3. Обработка запросов с помощью PHP.

**Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Создание файла. Запись данных в файл. Чтение данных из файла. Проверка существования файла. Удаление файла. Закрытие соединения с файлом.
2. Операции над массивами. Добавление, изменение и удаление элементов массива. Особенности работы с ассоциативными массивами. Сортировка массивов.

**2.4.2. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

Дифференцированный зачет по дисциплине проводится по билетам. Билет содержит теоретические вопросы (ТВ) для проверки усвоенных знаний, практические задания (ПЗ) для проверки освоенных умений и комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

#### **2.4.2.1. Типовые вопросы и задания для дифференцированного зачета по дисциплине**

##### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Организация взаимодействия WEB-сервера и WEB-клиента. Основы синтаксиса языка.
2. Работа с числами, строками, датами.
3. Пользовательские функции.
4. Управляющие конструкции. Работа с файловой системой.
5. Работа с массивами данных.
6. Работа с изображениями.
7. Базы данных и СУБД.
8. Введение в SQL.
9. Взаимодействие PHP и MySQL.
10. Авторизация доступа с помощью сессий.

##### **Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:**

11. Добавление, изменение и удаление элементов массива.
12. Особенности работы с ассоциативными массивами.
13. Сортировка массивов.

##### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

14. Построение интерфейса для добавления и удаления информации. Отображение данных, хранящихся в MySQL.
15. Авторизация доступа. Механизм сессий. Настройка сессий. Работа с сессиями.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче промежуточной аттестации для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов и компетенций**

### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете и дифференцированном зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Типовые критерии и шкалы оценивания уровня сформированности компонентов компетенций приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3.2. Оценка уровня сформированности компетенций**

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета и дифференцированного зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.