МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б. Н. Ельцина»

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

SCADA-системы

|  |  |
| --- | --- |
| **Перечень сведений**  **о рабочей программе дисциплины** | **Учетные данные** |
| **Модуль** М1.12  Автоматизация и управление техническими системами | **Код модуля**  1135247 |
| **Образовательная программа**  Информатика и вычислительная техника | **Код ОП** 09.03.01/01.01  **Учебный план** 5435 (версия 3) |
| **Направление подготовки**  Информатика и вычислительная техника | **Код направления**  **и уровня подготовки**  09.03.01 |
| **Уровень подготовки**  бакалавриат |
| **ФГОС ВО** | **Реквизиты приказа Минобрнауки РФ об утверждении ФГОС ВО**:  09.02.2016 г. № 41030 |

**Екатеринбург, 2017**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№ п/п** | **ФИО** | **Ученая степень, ученое звание** | **Должность** | **Кафедра** | **Подпись** |
| 1 | Петунин Александр Александрович | д.т.н. | Профессор | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |
| 2 | Уколов Станислав Сергеевич | - | Ассистент | Информационных технологий и автоматизации проектирования |  |

Руководитель модуля А.А. Петунин

Рекомендовано учебно-методическим советом Института новых материалов и технологий

Председатель УМС ИНМиТ М.П. Шалимов

Протокол № \_\_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ г.

Руководитель образовательной программы (ОП), для которой реализуется модуль

А.А. Петунин

Согласовано:

Дирекция образовательных программ Р.Х. Токарева

1. **ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ**
   1. **Аннотация содержания дисциплины**

Дисциплина «SCADA-системы» входит в вариативную часть образовательной программы в составе модуля «Автоматизация и управление техническими системами».

**Характеристика содержания дисциплины:**

В ходе изучения дисциплины осваиваются современные компоненты SCADA-систем и методы построения эффективных систем автоматического и автоматизированного управления технологическими процессами с использованием программно-аппаратных комплексов SCADA.

**Характеристика методических особенностей дисциплины:**

Процесс изучения дисциплины включает лекции, практические занятия, самостоятельную работу студента. Основные формы интерактивного обучения: «проектная работа», «проблемное обучение», «командная работа». В ходе изучения дисциплины студенты выполняют две домашние работы.

Форма заключительного контроля при промежуточной аттестации – экзамен. Для проведения промежуточной аттестации по дисциплине разработаны фонд оценочных средств и балльно-рейтинговая система оценки учебной деятельности студентов.

Оценка по дисциплине выставляется в системе БРС и носит интегрированный характер, учитывающий результаты оценивания участия студентов в аудиторных занятиях, качества и своевременности выполнения аудиторных работ, домашних работ и экзамена.

* 1. **Язык реализации программы**Русский.
  2. **Планируемые результаты обучения по дисциплине**

Изучение дисциплины является этапом формирования у студента следующих компетенций:

|  |
| --- |
| **ОПК-2**: способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач |
| **ПК-2**: способность разрабатывать компоненты аппаратно-программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования |
| **ПК-3**: способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности |
| **ДПК-3**: способность использовать технологии разработки объектов профессиональной деятельности в областях: машиностроение, приборостроение, техника, управление технологическими процессами, механика, техническая физика, а также предприятия различного профиля и все виды деятельности в условиях экономики информационного общества |

В результате освоения дисциплины студент должен:

**Знать**:

* принципы построения промышленных SCADA-систем
* промышленные интерфейсы и контроллеры, работающие под управление SCADA-систем

**Уметь**:

* проектировать SCADA-системы автоматического и автоматизированного управления, с применением современных встроенных средств разработки и языков программирования SCADA-систем
* устанавливать и настраивать программное и аппаратное обеспечение SCADA-систем
* организовывать и управлять разработкой систем промышленного управления, на основе SCADA-систем

**Владеть**:

* базовыми навыками при работе с основными интерфейсами SCADA-системы
* основными языками программирования SCADA-систем
* программным и аппаратным обеспечением SCADA-систем
* навыками адекватной формулировки задач, решаемых методами излагаемыми в курсе
* навыками применения средств и методов вычислительной техники
  1. **Объем дисциплины**

Очная форма обучения

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | **Виды учебной работы** | **Объем дисциплины** | | **Распределение объема дисциплины по семестрам (час.)** | | |
| **№**  **п/п** | **Всего часов** | **В т.ч. контактная работа (час.)** |  | 7 |  |
| **1.** | **Аудиторные занятия** | **51** | **51** |  | **51** |  |
| **2.** | Лекции | 17 | 17 |  | 17 |  |
| **3.** | Практические занятия | 34 | 34 |  | 34 |  |
| **4.** | Лабораторные работы |  |  |  |  |  |
| **5.** | **Самостоятельная работа студентов, включая все виды текущей аттестации** | **39** | **7.65** |  | **39** |  |
| **6.** | **Промежуточная аттестация** | 18 | **2.33** |  | **Э** |  |
| **7.** | **Общий объем по учебному плану, час.** | 108 | 60.98 |  | 108 |  |
| **8.** | **Общий объем по учебному плану, з.е.** | 3 |  |  | 3 |  |

1. **СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

| **Код**  **раздела, темы** | **Раздел, тема**  **дисциплины** | **Содержание** |
| --- | --- | --- |
| **Р1** | Введение в предмет | Тенденции причин аварий в сложных автоматизированных системах. Проблемы построения эффективных и надежных систем диспетчерского управления. Определение термина SCADA. Общие тенденции развития SCADA |
| **Р2** | Предъявляемые требования, возможности и характеристики | SCADA система как процесс управления. Основные требования к диспетчерским системам управления. Функциональные возможности. Возможности по разработке приложений. Графические возможности. Технические характеристики. Эксплуатационные характеристики. Открытость систем |
| **Р3** | Общая и функциональная структура | Общая структура SCADA. Удаленные терминалы (RTU). Каналы связи (CS). Диспетчерские пункты управления (MTU). Функциональная структура SCADA. Функциональные уровни: уровень контроллеров, оперативный уровень, административный уровень |
| **Р4** | ОС реального времени | Что такое системы реального времени? Системы жесткого и мягкого реального времени. Параметры ОСРВ: время реакции системы, время переключения контекста, размеры системы, возможность исполнения системы из ПЗУ (ROM). |
| **Р5** | Windows-технологии в SCADA-системах | Windows NT - многонитевая и многозадачная: приоритеты нитей, инверсия приоритетов, характеристики API-интерфейса Win32, управление прерываниями, управление памятью. Технология COM. Методы межпроцессной коммуникации. ActiveX-объекты. OPC-серверы |
| **Р6** | Организация распределённых систем | Идеология распределенных комплексов. Уровни АСУ: уровень контроллеров, оперативный уровень, административный уровень. Линии передачи данных. Сетевой обмен. Используемые сетевые операционные системы. Режимы сетевого обмена: файловый обмен, обмен «точка-точка», обмен «один ко многим», групповое управление, посылка данных в глобальный регистратор, групповые рассылки. Обмен по протоколу M-LINK. Обмен через радиоканал. Обмен по коммутируемым линиям: режимы соединений, статусы мониторов. Обмен по GSM: организация обмена по GSM, требования к модемам. Управление через Интернет. Доступ к проекту через Интернет |

1. **РАСПРЕДЕЛЕНИЕ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ**
   1. **Распределение аудиторной нагрузки и мероприятий самостоятельной работы по разделам дисциплины**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Форма обучения: очная | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Объем модуля (зач.ед.): 9  Объем дисциплины (зач.ед.): 3 | | | | | | | |
| **Раздел дисциплины** | | | **Аудиторные занятия (час.)** | | | | **Самостоятельная работа: виды, количество и объемы мероприятий** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Код раздела, темы | Наименование раздела, темы | Всего по разделу, теме (час.) | Всего аудиторной работы (час.) | Лекции | Практические занятия | Лабораторные работы | Всего самостоятельной работы студентов (час.) | Подготовка к аудиторным занятиям (час.) | | | | | Выполнение самостоятельных внеаудиторных работ (колич.) | | | | | | | | | | | | Подготовка к контрольным мероприятиям текущей аттестации (колич.) | | | Подготовка к  промежуточной аттестации по дисциплине (час.) | | Подготовка в рамках дисциплины к промежуточной аттестации по модулю (час.) | |
| Всего (час.) | Лекция | Практ., семинар. занятие | Лабораторное занятие | Н/и семинар, семинар-конфер., коллоквиум (магистратура) | Всего (час.) | Домашняя работа\* | Графическая работа\* | Реферат, эссе, творч. работа\* | Проектная работа\* | Расчетная работа, разработка программного продукта\* | Расчетно-графическая работа\* | Домашняя работа на иностр. языке\* | Перевод инояз. литературы\* | Курсовая работа\* | Курсовой проект\* | | Всего (час.) | Контрольная работа\* | Коллоквиум\* | Зачет | Экзамен | Интегрированный экзамен по модулю | Проект по модулю |
| Р1 | Введение в предмет | **4** | **2** | 2 |  |  | **2** | **2** | 2 | 0 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р2 | Предъявляемые требования, возможности и характеристики | **11** | **7** | 3 | 4 |  | **4** | **4** | 3 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р3 | Общая и функциональная структура | **15** | **9** | 3 | 6 |  | **6** | **4** | 3 | 1 |  |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р4 | ОС реального времени | **16** | **11** | 3 | 8 |  | **5** | **5** | 3 | 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р5 | Windows-технологии в SCADA-системах | **17** | **11** | 3 | 8 |  | **6** | **4** | 3 | 1 |  |  | 2 | 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
| Р6 | Организация распределённых систем | **27** | **11** | 3 | 8 |  | **16** | **4** | 3 | 1 |  |  | 12 |  |  | 1 |  |  |  |  |  |  |  | |  |  |  |
|  | **Всего (час)**, без учета подготовки к аттестационным мероприятиям: | **90** | **51** | **17** | **34** | **0** | **39** | **23** | 17 | 6 | 0 |  | 16 | 4 | 0 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | | 0 | 0 | 0 |
|  | **Всего по дисциплине (час.):** | **108** | **51** |  | | | **57** | В т. ч. промежуточная аттестация | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |  | **18** |  |  |
|  | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

1. **ОРГАНИЗАЦИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ, САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
   1. **Лабораторные работы**

Не предусмотрено.

* 1. **Практические занятия**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код**  **раздела,**  **темы** | **Номер занятия** | **Тема занятия** | **Время на**  **проведение**  **занятия (час.)** |
| Р2 | 1 | Редактор базы каналов | 4 |
| Р3 | 2 | Программный комплекс TraceMode | 6 |
| Р4 | 3 | Программный комплекс OpenSCADA | 8 |
| Р5 | 4 | Программный комплекс InTouch | 8 |
| Р6 | 5 | Этапы разработки АСУ | 8 |
| **Всего:** | | | 34 |

* 1. **Примерная тематика самостоятельной работы**
     1. Примерный перечень тем домашних работ

1. Общая и функциональная структура SCADA-системы
2. Windows-технологии в SCADA-системах
   * 1. **Примерный перечень тем графических работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем рефератов (эссе, творческих работ)**

1. Организация распределённых SCADA-систем
   * 1. **Примерная тематика индивидуальных или групповых проектов**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем расчетных работ (программных продуктов)**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем расчетно-графических работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерный перечень тем курсовых работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика контрольных работ**

Не предусмотрено.

* + 1. **Примерная тематика коллоквиумов**

Не предусмотрено.

1. **СООТНОШЕНИЕ РАЗДЕЛОВ, тем ДИСЦИПЛИНЫ И ПРИМЕНЯЕМЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ**

| **Код раздела, темы дисциплины** | **Активные методы обучения** | | | | | | **Дистанционные образовательные технологии и электронное обучение** | | | | | |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Проектная работа | Кейс-анализ | Деловые игры | Проблемное обучение | Командная работа | Другие | Сетевые учебные курсы | Виртуальные практикумы и тренажеры | Вебинары и видеоконференции | Асинхронные web-конференции и семинары | Совместная работа и разработка контента | Другие |
| Р1 |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р2 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р3 |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р4 | X |  |  |  | X |  |  |  |  |  |  |  |
| Р5 |  |  | X | X |  |  |  |  |  |  |  |  |
| Р6 |  |  | X |  | X |  |  |  |  |  |  |  |

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ (Приложение 1)**
2. **ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ (Приложение 2)**
3. **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (Приложение 3)**
4. **УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ дисциплины**
   1. **Рекомендуемая литература**
      1. **Основная литература**
5. Благовещенская М.М. Информационные технологии систем управления технологическими процессами / М.М. Благовещенская, Л.А. Злобин – М.: «Высшая школа», 2010 – 767 с.
6. Денисенко В.В. Компьютерное управление технологическим процессом, экспериментом, оборудованием / В.В. Денисенко – М.: Горячая линия – Телеком, 2009 – 606 с.
   * 1. **Дополнительная литература**
7. Андреев Е.Б. SCADA-системы: взгляд изнутри / Е.Б. Андреев, Н.А. Куцевич, О. В. Синенко – М.: Издательство «РТСофт», 2004. – 176 с.
8. Нестеров А.Л. Проектирование АСУТП: Методическое пособие / А.Л. Нестеров – М: ДЕАН, 2009. – 944 с.
9. Харазов В.Г. Интегрированные системы управления технологическими процессами / В.Г. Харазов – СпБ: Профессия 2009. - 592 с.
   1. **Методические разработки**

Не используются.

* 1. **Программное обеспечение**

1. ОС Windows
2. Программный комплекс TraceMode (http://www.AdAstra.ru)
3. Программный комплекс InTouch (http://www.intouch.ru/)
4. Программный комплекс OpenSCADA (http://www.oscada.org)
   1. **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**
5. http://lib.urfu.ru – зональная научная библиотека УрФУ
6. http://study.urfu.ru – Портал информационно-образовательных ресурсов УрФУ
7. http://elibrary.ru. Сайт научной электронной библиотеки
   1. **Электронные образовательные ресурсы**

Не используются.

1. **мАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

**Сведения об оснащенности дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием**

Для проведения лекционных занятий необходима аудитория, оснащенная презентационным оборудованием.

Для проведения практических занятий необходим компьютерный класс, оборудованный техникой из расчета один компьютер на одного обучающегося, с обустроенным рабочим местом преподавателя. На всех персональных компьютерах должно быть установлено программное обеспечение в соответствие с п. 9.3. и обеспечен доступ в сеть Интернет.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 1**

**к рабочей программе дисциплины**

1. **ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ** 
   1. **Весовой коэффициент значимости дисциплины – 100\*3 / 240 =** 1,25.
   2. **Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **1. Лекции**: **коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0,4** | | |
| **Текущая аттестация на лекциях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение лекций | 5, 1-17 | 40 |
| Выполнение контрольной работы | 5, 9 | 60 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 1,0** | | |
| **Промежуточная аттестация по лекциям** – нет  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0,0** | | |
| **2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0,6** | | |
| **Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях** | **Сроки – семестр,**  **учебная неделя** | **Максимальная оценка в баллах** |
| Посещение практических занятий | 5, 1-17 | 30 |
| Выполнение практических работ №1- №6 | 5, 1-17 | 40 |
| Выполнение домашних работ №1-№2 | 5, 1-17 | 30 |
| **Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0,4** | | |
| **Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям –** экзамен  **Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– 0,6** | | |

**6.3. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта**

не предусмотрено

**6.4. Коэффициент значимости семестровых результатов освоения дисциплины**

|  |  |
| --- | --- |
| **Порядковый номер семестра по учебному плану, в котором осваивается дисциплина** | **Коэффициент значимости результатов освоения дисциплины в семестре** |
| Семестр 5 | 1 |

**ПРИЛОЖЕНИЕ 2**

**к рабочей программе дисциплины**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

**ПРИЛОЖЕНИЕ 3**

**к рабочей программе дисциплины**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

Фонд оценочных средств предназначен для оценки:

1. соответствия фактически достигнутых каждым студентом результатов освоения дисциплины результатам, запланированным в формате дескрипторов «знать, уметь, иметь навыки» (п.1.3) и получения на основе БРС интегрированной оценки по дисциплине;
2. уровня освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины.

**8.1. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ В РАМКАХ БРС**

Уровень освоения элементов компетенций, соответствующих этапу изучения дисциплины, в условиях применения БРС оценивается с использованием критериев и шкалы оценок, утвержденных УМС ММИ\*:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Критерии** | | | **Шкала оценок** |
| Рейтинг результата освоения дисциплины  (баллы БРС) | Оценка по дисциплине | | Уровень освоения элементов компетенций |
| 100-80 | Отлично | Зачтено | Высокий |
| 80-60 | Хорошо | Повышенный |
| 60-40 | Удовлетворительно | Пороговый |
| менее 40 | Неудовлетворительно | Не зачтено | Элементы не освоены |

\*) описание критериев и шкал смотреть на сайте ММИ; код доступа:

<http://mmi.urfu.ru/fileadmin/user_upload/site_9_1465/templates/doc/KriteriiUrovnjaOsvoenijaEHlementovKompetenciiPriIzucheniiDiscipliny.pdf>

**8.2. КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ НЕЗАВИСИМОГО ТЕСТОВОГО КОНТРОЛЯ**

В связи с отсутствием Дисциплины и ее аналогов, по которым возможно тестирование, на сайтах ФЭПО, Интернет-тренажеры и портале СМУДС УрФУ, тестирование в рамках НТК не проводится.

**8.3. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

**8.3.1.** **Примерные задания в составе домашних работ:**

1. Разработка технического задания разрабатываемого сайта.
2. Разработка структуры базы данных разрабатываемого сайта.
3. Создание разработанной структуры базы данных разрабатываемого сайта в СУБД PostgreSQL.

**8.3.2**. **Примерные задания в составе контрольной работы**

Методология программирования.

Основные стадии и этапы разработки программ.

Web-программирование на сторонах клиента и сервера.

Технология CGI.

Методы GET и POST, кодирование URL.

Управление баз данных средствами ORM.

Дать определение "web-приложению", чем оно отличается от обычных приложений?

Одно-, двух- и многоуровневые приложения. Чем занимается каждый уровень?

Основные понятия SQL.

Основные недостатки архитектуры "клиент-сервер".

URL и URI. Отличие URL и URI.

Определение HTML. Описание основных элементов HTML.

**8.3.3. Перечень примерных вопросов для экзамена**

Серверный язык PHP. Синтаксис. Включение PHP-сценария в HTML-документ.

Серверный язык PHP. Организация ветвлений.

Серверный язык PHP. Понятие класса. Основные компоненты класса.

Серверный язык PHP. Абстрагирование, инкапсуляция, модульность и иерархия

Серверный язык PHP. Хранение и использование данных пользователя. Способы хранения. Хранение данных в файлах.

Серверный язык PHP. Хранение данных в файлах. Открытие файла. Функция fopen(). Режимы файла. Чтение файла. Запись в файл.

Серверный язык PHP. Организация счетчика посещений.

Серверный язык PHP. Обработка форм.

Серверный язык PHP. Массивы, наследование.

Базы данных PostgreSQL. Базовая архитектура баз данных для web. Транзакция базы данных для web.

Базы данных PostgreSQL. Доступ к базе данных из web. Выбор базы данных.

Базы данных PostgreSQL. Доступ к базе данных из web. Структура процедуры доступа. Установка соединения.

Базы данных PostgreSQL. Доступ к базе данных из web. Фильтрация входных данных.

Базы данных PostgreSQL. Доступ к базе данных из web. Выполнение запроса к базе данных.

Базы данных PostgreSQL. Доступ к базе данных из web. Получение результатов запроса.

Базы данных PostgreSQL. Доступ к базе данных из web. Организация поиска в базе данных.

Программирование на стороне клиента. JavaScript. Концепция управления событиями. Пример обработки события.

Программирование на стороне клиента. JavaScript. Размещение сценария. Функции в JavaScript.

Программирование на стороне клиента. JavaScript. Обработка форм.

**8.3.4.** **Ресурсы АПИМ УрФУ, СКУД УрФУ для проведения тестового контроля в рамках текущей и промежуточной аттестации**

не используются

**8.3.5**. **Ресурсы ФЭПО** **для проведения независимого тестового контроля**

не используются

**8.3.6.** **Интернет-тренажеры**

не используются