

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования "Пермский
государственный национальный исследовательский
университет"**

Кафедра радиоэлектроники и защиты информации

**Авторы-составители: Ваганов Михаил Викторович
Харемов Петр Владимирович
Машкин Сергей Викторович
Ратт Алексей Васильевич**

Рабочая программа дисциплины
ПРОГРАММИРОВАНИЕ ДЛЯ ИНТЕРНЕТ
Код УМК 85931

Утверждено
Протокол №4
от «24» июня 2020 г.

Пермь, 2020

1. Наименование дисциплины

Программирование для Интернет

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина входит в вариативную часть Блока « М.1 » образовательной программы по направлениям подготовки (специальностям):

Направление: **03.04.03** Радиофизика
направленность Электроника, микро- и наноэлектроника

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

В результате освоения дисциплины **Программирование для Интернет** у обучающегося должны быть сформированы следующие компетенции:

03.04.03 Радиофизика (направленность : Электроника, микро- и наноэлектроника)

ОПК.4 способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки

ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики

ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей

4. Объем и содержание дисциплины

Направления подготовки	03.04.03 Радиофизика (направленность: Электроника, микро- и наноэлектроника)
форма обучения	очная
№№ триместров, выделенных для изучения дисциплины	1
Объем дисциплины (з.е.)	3
Объем дисциплины (ак.час.)	108
Контактная работа с преподавателем (ак.час.), в том числе:	36
Проведение лекционных занятий	12
Проведение лабораторных работ, занятий по иностранному языку	24
Самостоятельная работа (ак.час.)	72
Формы текущего контроля	Защищаемое контрольное мероприятие (2) Итоговое контрольное мероприятие (1)
Формы промежуточной аттестации	Зачет (1 триместр)

5. Аннотированное описание содержания разделов и тем дисциплины

Программирование для Интернет

Введение в программирование на C#. Потоки данных в C#. Интерфейсы в C#.

Синтаксис языка C#. Создание классов, интерфейсов, перечислений. Объявление и инициализация переменных. Модификаторы доступа.

Примеры использования классов C#, предназначенных для работы с потоками данных, при разработке сетевых приложений.

Протоколы IP, адресация в компьютерных сетях. Сокеты. Протоколы UDP и TCP.

Адресация в компьютерных сетях по протоколу IPv4. Понятия сокета, IP адреса, порта и конечной точки. Протоколы TCP и UDP, разница между ними, области их применения. Примеры разработки сетевых приложений на примере реализации передачи данных с помощью TCP сокетов.

Рефакторинг кода. Понятие уровней абстракции в разработке программного обеспечения. Тестирование сетевых приложений.

Правила оформления кода программного обеспечения. Понятие соглашений между программистами при разработке ПО. Объяснение понятия уровней абстракции в программировании, и, в частности, применительно к объектно-ориентированной парадигме. Объяснение необходимости разработки автоматических тестов, виды тестирования ПО, примеры.

Структура WWW. Подходы к разработке веб-приложений. Протокол HTTP.

Архитектура веб-приложений при разделении их составляющих частей на frontend и backend, т.е. клиентскую и серверную части. Описание протокола HTTP, описание построения RESTfull программных интерфейсов веб-приложений (web API).

Основы шифрования. Обеспечение кибербезопасности веб-приложений. Алгоритм работы SSL протокола.

Симметричное и асимметричное шифрование данных. Стандартные средства обеспечения кибербезопасности веб-приложений. Описание работы SSL протокола.

Системы контроля версий. Основы сетевого взаимодействия в компьютерных играх.

Организация совместной работы над информацией, в частности, над программным проектом (кодом). Описание работы в системах контроля версий Git и Subversion. Основы организации клиент-серверного взаимодействия в многопользовательских играх на примере разработки в среде Unity.

6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Освоение дисциплины требует систематического изучения всех тем в той последовательности, в какой они указаны в рабочей программе.

Основными видами учебной работы являются аудиторские занятия. Их цель - расширить базовые знания обучающихся по осваиваемой дисциплине и систему теоретических ориентиров для последующего более глубокого освоения программного материала в ходе самостоятельной работы. Обучающемуся важно помнить, что контактная работа с преподавателем эффективно помогает ему овладеть программным материалом благодаря расстановке необходимых акцентов и удержанию внимания интонационными модуляциями голоса, а также подключением аудио-визуального механизма восприятия информации.

Самостоятельная работа преследует следующие цели:

- закрепление и совершенствование теоретических знаний, полученных на лекционных занятиях;
- формирование навыков подготовки текстовой составляющей информации учебного и научного назначения для размещения в различных информационных системах;
- совершенствование навыков поиска научных публикаций и образовательных ресурсов, размещенных в сети Интернет;
- самоконтроль освоения программного материала.

Обучающемуся необходимо помнить, что результаты самостоятельной работы контролируются преподавателем во время проведения мероприятий текущего контроля и учитываются при промежуточной аттестации.

Обучающимся с ОВЗ и инвалидов предоставляется возможность выбора форм проведения мероприятий текущего контроля, альтернативных формам, предусмотренным рабочей программой дисциплины. Предусматривается возможность увеличения в пределах 1 академического часа времени, отводимого на выполнение контрольных мероприятий.

Процедура оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

При проведении текущего контроля применяются оценочные средства, обеспечивающие передачу информации, от обучающегося к преподавателю, с учетом психофизиологических особенностей здоровья обучающихся.

7. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

При самостоятельной работе обучающимся следует использовать:

- конспекты лекций;
- литературу из перечня основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля);
- текст лекций на электронных носителях;
- ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимые для освоения дисциплины;
- лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение из перечня информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине;
- методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная:

1. Олифер, В. Г. Основы сетей передачи данных : учебное пособие / В. Г. Олифер, Н. А. Олифер. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 219 с. — ISBN 978-5-4497-0929-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/102041>
2. Олифер В. Г., Олифер Н. А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: учеб. для вузов/В. Г. Олифер, Н. А. Олифер.-СПб.: Питер, 2008, ISBN 978-5-469-00504-9.-958.-Библиогр.: с. 919-921
3. Кручинин, В. В. Разработка сетевых приложений : учебное пособие / В. В. Кручинин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2013. — 120 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/72174.html>
4. Троелсен Э. Язык программирования C# 2010 и платформа.NET 4/Э. Троелсен ; пер. с англ.: Я. П. Волковой, А. А. Моргунова, Н. А. Мухина.-Москва [и др.]: Вильямс, 2011, ISBN 978-5-8459-1682-2.-1392.

Дополнительная:

1. Бескид, П. П. Криптографические методы защиты информации. Часть 1. Основы криптографии : учебное пособие / П. П. Бескид, Т. М. Тагарникова. — Санкт-Петербург : Российский государственный гидрометеорологический университет, 2010. — 95 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/17925>
2. Компьютерные сети : учебник / В. Г. Карташевский, Б. Я. Лихтциндер, Н. В. Киреева, М. А. Буранова. — Самара : Поволжский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016. — 267 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/71846.html>
3. Иванов, В. Б. Прикладное программирование на C/C++: с нуля до мультимедийных и сетевых приложений / В. Б. Иванов. — Москва : СОЛОН-Пресс, 2018. — 240 с. — ISBN 978-5-91359-308-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/90397.html>

9. Перечень ресурсов сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины

<http://in.psu.ru/elis/> электронная библиотека ELiS

<https://metanit.com/sharp/net/> Сетевое программирование в C# и .NET

https://metanit.com/sharp/aspnet_webapi/ Руководство по ASP.NET Web API 2

<https://metanit.com/sharp/net/3.3.php> Использование сокетов для работы с UDP

<https://docs.microsoft.com/ru-ru/visualstudio/test/unit-test-basics> Основные сведения о модульных тестах

<https://docs.microsoft.com/en-us/aspnet/core/tutorials/first-web-api> Tutorial: Create a web API with ASP.NET Core

https://metanit.com/sharp/aspnet_webapi/1.4.php Основные пространства имен и конфигурация ASP.NET Web API

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Образовательный процесс по дисциплине **Программирование для Интернет** предполагает использование следующего программного обеспечения и информационных справочных систем:

- 1) презентационные материалы (слайды по темам лекционных и практических занятий);
- 2) доступ в режиме on-line в Электронную библиотечную систему (ЭБС);
- 3) доступ в электронную информационно-образовательную среду университета;
- 4) интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта);

Перечень необходимого лицензионного и (или) свободно распространяемого программного обеспечения

1. Проигрыватели виртуальных машин VirtualBox и VMWare Player (VMware Workstation).. Пакеты офисных программ (тестовые 2. процессоры, табличные редакторы, программы для создания презентаций и др.).
3. С++ Builder или C#, MS Visual Studio с фреймворком .net минимум версии 4.0
4. Операционная система ALT Linux;
5. Офисный пакет приложений «LibreOffice».

При освоении материала и выполнения заданий по дисциплине рекомендуется использование материалов, размещенных в Личных кабинетах обучающихся ЕТИС ПГНИУ (**student.psu.ru**).

При организации дистанционной работы и проведении занятий в режиме онлайн могут использоваться:

система видеоконференцсвязи на основе платформы BigBlueButton (<https://bigbluebutton.org/>).

система LMS Moodle (<http://e-learn.psu.ru/>), которая поддерживает возможность использования текстовых материалов и презентаций, аудио- и видеоконтент, а так же тесты, проверяемые задания, задания для совместной работы.

система тестирования Indigo (<https://indigotech.ru/>).

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

Материально-техническое обеспечение дисциплины.

Для проведения лекционных занятий:

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Для проведения лабораторных занятий – Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте Компьютерного класса.

Аудитории для проведения текущего контроля;

Компьютерный класс, оснащенный персональными ЭВМ и соответствующим программным обеспечением. Состав оборудования определен в Паспорте компьютерного класса.

Аудитории для групповых (индивидуальных) консультаций;

Аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) с соответствующим программным обеспечением, меловой (и) или маркерной доской.

Аудитория для самостоятельной работы:

Аудитория оснащенная компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», обеспеченная доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещения научной библиотеки ПГНИУ для обеспечения самостоятельной работы обучающихся:

1. Научно-библиографический отдел, корп.1, ауд. 142. Оборудован 3 персональными компьютера с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

2. Читальный зал гуманитарной литературы, корп. 2, ауд. 418. Оборудован 7 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

3. Читальный зал естественной литературы, корп.6, ауд. 107а. Оборудован 5 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

4. Отдел иностранной литературы, корп.2 ауд. 207. Оборудован 1 персональным компьютером с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

5. Библиотека юридического факультета, корп.9, ауд. 4. Оборудована 11 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

6. Читальный зал географического факультета, корп.8, ауд. 419. Оборудован 6 персональными компьютерами с доступом к локальной и глобальной компьютерным сетям.

Все компьютеры, установленные в помещениях научной библиотеки, оснащены следующим программным обеспечением:

Операционная система ALT Linux;
Офисный пакет Libreoffice.
Справочно-правовая система «КонсультантПлюс»

**Фонды оценочных средств для аттестации по дисциплине
Программирование для Интернет**

**Планируемые результаты обучения по дисциплине для формирования компетенции и
критерии их оценивания**

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
<p>ОПК.4 способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>знать современные методы программирования сетевых приложений применительно к сети Интернет; уметь применять различные методы программирования сетевых приложений в своей работе.</p>	<p align="center">Неудовлетворител не знает современные методы программирования сетевых приложений применительно к сети Интернет; не умеет применять методы программирования сетевых приложений в своей работе.</p> <p align="center">Удовлетворительн частично знает современные методы программирования сетевых приложений применительно к сети Интернет; умеет применять некоторые методы программирования сетевых приложений в своей работе.</p> <p align="center">Хорошо знает современные методы программирования сетевых приложений применительно к сети Интернет; умеет применять методы программирования сетевых приложений в своей работе.</p> <p align="center">Отлично в полной мере знает современные методы программирования сетевых приложений применительно к сети Интернет; умеет применять различные методы программирования сетевых приложений в своей работе.</p>
<p>ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p>	<p>Знать основные протоколы транспортного уровня, методы передачи данных по компьютерным сетям, уметь применять полученные знания на практическом уровне программирования.</p>	<p align="center">Неудовлетворител Не знает основные протоколы транспортного уровня, методы передачи данных по компьютерным сетям. Не умеет применять полученные знания на практическом уровне программирования.</p> <p align="center">Удовлетворительн Частично знает основные протоколы транспортного уровня, методы передачи данных по компьютерным сетям.</p>

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов обучения
		<p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Частично умеет применять полученные знания на практическом уровне программирования.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Знает основные протоколы транспортного уровня, методы передачи данных по компьютерным сетям. Умеет применять полученные знания на практическом уровне программирования.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>В полной мере знает основные протоколы транспортного уровня, методы передачи данных по компьютерным сетям. В полной мере умеет применять полученные знания на практическом уровне программирования.</p>
<p>ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p>	<p>Умение работать с веб-сервисом для хостинга IT-проектов GitHub</p>	<p style="text-align: center;">Неудовлетворител</p> <p>Созданное в результате выполнения работы веб-приложение не размещено на GitHub</p> <p style="text-align: center;">Удовлетворительн</p> <p>Созданное в результате выполнения работы веб-приложение размещено на GitHub, задание выполнено на основе примера, данного преподавателем, совершены ошибки.</p> <p style="text-align: center;">Хорошо</p> <p>Созданное в результате выполнения работы веб-приложение размещено на GitHub, задание выполнено на основе примера, данного преподавателем.</p> <p style="text-align: center;">Отлично</p> <p>Созданное в результате выполнения работы веб-приложение размещено на GitHub</p>

Оценочные средства текущего контроля и промежуточной аттестации

Схема доставки : Базовая

Вид мероприятия промежуточной аттестации : Зачет

Способ проведения мероприятия промежуточной аттестации : Оценка по дисциплине в рамках промежуточной аттестации определяется на основе баллов, набранных обучающимся на контрольных мероприятиях, проводимых в течение учебного периода.

Максимальное количество баллов : 100

Конвертация баллов в отметки

«отлично» - от 81 до 100

«хорошо» - от 61 до 80

«удовлетворительно» - от 48 до 60

«неудовлетворительно» / «незачтено» менее 48 балла

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
ОПК.4 способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки	Протоколы IP, адресация в компьютерных сетях. Сокеты. Протоколы UDP и TCP. Защищаемое контрольное мероприятие	Использование UDP сокетов для реализации взаимодействия между программными приложениями в компьютерной сети.

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p>ОПК.4 способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>Рефакторинг кода. Понятие уровней абстракции в разработке программного обеспечения. Тестирование сетевых приложений.</p> <p>Защищаемое контрольное мероприятие</p>	<p>Умение создавать автоматические тесты, позволяющие гарантировать качество разрабатываемого программного обеспечения и уменьшающие вероятность пропуска ошибок в выпускаемый продукт.</p>

Компетенция	Мероприятие текущего контроля	Контролируемые элементы результатов обучения
<p>ПК.1 способность использовать в своей научно-исследовательской деятельности знание современных проблем и новейших достижений физики и радиофизики</p> <p>ПК.3 способность применять на практике навыки составления и оформления научно-технической документации, научных отчетов, обзоров, докладов и статей</p> <p>ОПК.4 способность к свободному владению профессионально-профилированными знаниями в области информационных технологий, использованию современных компьютерных сетей, программных продуктов и ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет" (далее - сеть "Интернет") для решения задач профессиональной деятельности, в том числе находящихся за пределами профильной подготовки</p>	<p>Структура WWW. Подходы к разработке веб-приложений. Протокол HTTP.</p> <p>Итоговое контрольное мероприятие</p>	<p>Разработка серверных (бэкенд) или клиентских (фронтенд) веб-приложений с использованием технологий архитектуры REST для веб-API и AJAX для асинхронных запросов на стороне клиента.</p>

Спецификация мероприятий текущего контроля

Протоколы IP, адресация в компьютерных сетях. Сокеты. Протоколы UDP и TCP.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **16**

Показатели оценивания	Баллы
<p>Обеспечить путем использования широковещательных сообщений поиск клиентами серверов в пределах локальной сети. Клиентские программы должны выводить актуальную информацию о работающих в сети серверах на момент инициации пользователем данного запроса.</p> <p>Критерий выполнения: все запущенные в локальной сети клиенты находят все</p>	34

работающие в этой же сети серверы (отображают IP и название хоста серверов). Во время работы клиентов можно подключать новые сервера – их клиенты тоже должны искать (по команде или в режиме онлайн).	
Штраф за каждый случай кода, который потенциально может быть источником неоднозначности при чтении программы. Например, название метода, не отражающего суть выполняемых в нем действий.	-2
Штраф за каждый не отвеченный вопрос при сдаче задания (всего 3 вопроса).	-6
Штраф за использование UdpClient, работающего на более высоком уровне абстракции, чем сокет.	-10

Рефакторинг кода. Понятие уровней абстракции в разработке программного обеспечения. Тестирование сетевых приложений.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **34**

Проходной балл: **16**

Показатели оценивания	Баллы
Продемонстрировать умение писать функциональные тесты для приложений. Количество баллов зависит от количества тестов. Модульный тест: + 2 балла Интеграционный тест: + 4 балла Системный тест: + 6 балла Критерий выполнения: Тесты проверяют осмысленные ситуации (не заглушки). Все тесты «зеленые». Представлен пример использования тестируемого кода (не в тестах). По указанию преподавателя студент может сломать любой тест.	34
Штраф за каждый случай кода, который потенциально может быть источником неоднозначности при чтении программы. Например, название метода, не отражающего суть выполняемых в нем действий.	-1
Штраф за каждый не отвеченный при защите лабораторной вопрос	-4
Штраф, если студент не сможет сломать свой тест	-4

Структура WWW. Подходы к разработке веб-приложений. Протокол HTTP.

Продолжительность проведения мероприятия промежуточной аттестации: **1 часа**

Условия проведения мероприятия: **в часы аудиторной работы**

Максимальный балл, выставляемый за мероприятие промежуточной аттестации: **32**

Проходной балл: **16**

Показатели оценивания	Баллы
Разработать веб-приложение и разместить его на GitHub. Можно разбиться на пары: один человек реализует серверную часть, а второй – клиентскую Критерий выполнения: Для выполнения задания нужно реализовать от 4 до 8 HTTP	32

<p>запросов на серверной или клиентской стороне (или и то и другое). Должны быть реализовано как минимум по одному запросу с HTTP методами GET, POST, PUT, DELETE Код приложения должен быть выложен на портале GitHub (в аккаунте студента). Если студент выполняет задание на основе примера, представленного преподавателем на занятии, он должен сделать запрос на слияние своего кода в ветку преподавателя (merge/pull request). За каждый запрос начисляется 4 балла</p>	
<p>Штраф за каждый случай кода, который потенциально может быть источником неоднозначности при чтении программы. Например, название метода, не отражающего суть выполняемых в нем действий.</p>	-1
<p>Штраф за каждый не отвеченный при защите лабораторной вопрос</p>	-4