



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра прикладной математики и компьютерных наук

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП

(подпись)

Е. В. Соколов

« 19 » июня 20 19 г.

Рабочая программа дисциплины
Информационные сети

| | |
|---|--|
| Уровень высшего образования: | бакалавриат |
| Квалификация выпускника: | бакалавр |
| Направление подготовки: | 02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии |
| Направленность (профиль) образовательной программы: | Фундаментальная информатика и информационные технологии |

Иваново



1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины являются: подготовка в области применения современной вычислительной техники для решения практических задач обработки данных, математического моделирования, информатики, получение высшего профессионального (на уровне бакалавра) образования, формирование общепрофессиональных компетенций (ОПК-3, ОПК-5), что позволит выпускнику успешно работать в избранной сфере деятельности с применением современных компьютерных технологий.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина входит в обязательную часть ОП (Б1.О.17). Для изучения и освоения дисциплины нужны первоначальные знания из курсов технологии программирования, математического анализа, алгебры, архитектуры ЭВМ. Знания и умения, приобретенные студентами в результате изучения дисциплины, будут использоваться при прохождении практик, при выполнении курсовых и выпускных квалификационных работ, связанных с математическим моделированием и обработкой наборов данных.

Для освоения данной дисциплины обучающийся должен:

Знать: особенности представления данных в оперативной памяти и на внешних устройствах вычислительной системы.

Уметь: выполнять и программировать стандартные операции над элементарными, агрегативными и абстрактными типами данных.

Иметь навыки: проектирования процедур обработки данных.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине

3.1. Компетенции, формированию которых способствует дисциплина

При освоении дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

ОПК-3. Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

ОПК-5. Способен устанавливать и сопровождать программное обеспечение информационных систем и баз данных, в том числе отечественного происхождения, с учетом информационной безопасности.

3.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– методы теории алгоритмов, методы системного и прикладного программирования, основные положения и концепции в области математических, информационных и имитационных моделей (ОПК-3.1);

– методику установки и администрирования информационных систем и баз данных и содержание Единого реестра российских программ. (ОПК-5.1).

Уметь:

– соотносить знания в области программирования, интерпретацию прочитанного, определять и создавать информационные ресурсы глобальных сетей, образовательного контента, средств тестирования систем (ОПК-3.2);



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

– реализовывать техническое сопровождение информационных систем и баз данных (ОПК-5.2).

Иметь навыки:

– практической разработки программного обеспечения (ОПК-3.3);
– установки и инсталляции программных комплексов, применения основ сетевых технологий (ОПК-5.3).

4. Объем и содержание дисциплины

Объем дисциплины составляет 8 зачетных единиц (288 академических часов).

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и трудоемкостью занятий лекционно-семинарского типа

Объем иной контактной работы и самостоятельной работы обучающегося по дисциплине указан в учебном плане образовательной программы.

| № п/п | Разделы (темы) дисциплины | Семестр | Виды занятий, их объем (в ак. часах, по очной форме обучения) | | Формы текущего контроля успеваемости (по очной форме обучения) Формы промежуточной аттестации |
|-------------------|------------------------------------|---------|---|---------------------------|--|
| | | | Занятия лекционно-го типа | Занятия семинарского типа | |
| 1 | Введение в сети и телекоммуникации | 5 | 6 | | |
| 2 | Многоуровневые модели | 5 | 4 | | |
| 3 | Верхние уровни модели OSI | 5 | 6 | 4 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| 4 | Транспортный уровень модели OSI | 5 | 4 | 6 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| 5 | Адресация в сетях IP | 5 | 8 | 14 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| 6 | Сетевой уровень модели OSI | 5 | 4 | 4 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| 7 | Канальный уровень модели OSI | 5 | 2 | 2 лабораторное занятие | Отчет. Сдается в электронном виде средствами LMS. |
| 8 | Физический уровень модели OSI | 5 | 2 | 2 лабораторное занятие | Отчет. Сдается в электронном виде средствами LMS. |
| Итого за семестр: | | | 36 | 32 | Зачет с оценкой |
| 9 | Технология Ethernet | 6 | 10 | 8 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| 10 | Беспроводные сети | 6 | 6 | 6 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

| | | | | | |
|----------------------|---------------|---|----|-------------------------------|--|
| 11 | Маршрутизация | 6 | 10 | 12 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| 12 | Коммутаторы | 6 | 8 | 4 лабораторное занятие | Отчеты. Сдаются в электронном виде средствами LMS. |
| Итого за семестр: | | | 34 | 30 | Экзамен |
| Итого по дисциплине: | | | 70 | 62 | |

4.2. Развернутое описание содержания дисциплины по разделам (темам)

1. Введение в сети и телекоммуникации
 1. История компьютерных сетей
 2. Глобальные, городские, локальные и персональные сети
 3. Сетевые стандарты
 4. Топология сетей
 5. Элементы сети
 6. Характеристики сети
2. Многоуровневые модели
 1. Модель OSI
 2. Уровни модели OSI
 3. Стандартные стеки протоколов
 4. Соответствие стеков протоколов модели OSI
 5. Распределение протоколов по элементам сети
3. Верхние уровни модели OSI
 1. Клиент-серверная модель и одноранговые сети
 2. Протокол Telnet
 3. Система доменных имен
 4. Протокол DHCP
 5. Протокол HTTP
 6. Электронная почта
4. Транспортный уровень модели OSI
 1. Порты
 2. Протокол UDP
 3. Протокол TCP
 4. Сравнение и применение протоколов
5. Адресация в сетях IP
 1. Типы IPv4-адресов
 2. Формат IP-адреса
 3. Классовая адресация
 4. Маска сети
 5. Бесклассовая адресация
 6. Распределение адресов
 7. Особые IP-адреса
 8. Технология NAT
 9. Адреса IPv6
6. Сетевой уровень модели OSI
 1. Протокол IP



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

2. Формат пакета
3. Маршрутизация
4. Протокол IPv6
5. Протокол ICMP
7. Канальный уровень модели OSI
 1. Подуровни канального уровня
 2. MAC-адреса
 3. Протокол ARP
 4. Разделяемая среда, методы доступа
 5. Неразделяемая среда
 6. Беспроводные технологии
8. Физический уровень модели OSI
 1. Характеристики линий связи
 2. Типы кабелей
 3. Коннекторы
 4. Модуляция
 5. Методы кодирования
9. Технология Ethernet
 1. Формат кадра Ethernet
 2. Передача данных
 3. Физическая среда
 4. Технология Fast Ethernet
 5. Технология Gigabit Ethernet
 6. Технология 10G Ethernet
10. Беспроводные сети
 1. Распространение электромагнитных волн
 2. Лицензирование частот
 3. Технология широкополосного сигнала
 4. Физические уровни стандарта 802.11
 5. Технология Bluetooth
 6. Безопасность беспроводных сетей
11. Маршрутизация
 1. Задачи, решаемые маршрутизатором
 2. Таблица маршрутизации
 3. Статическая маршрутизация
 4. Виды протоколов динамической маршрутизации
 5. Дистанционно-векторные протоколы: RIPv1 и RIPv2
 6. Протоколы состояния каналов связи: OSPF
12. Коммутаторы
 1. Принципы работы коммутатора
 2. Алгоритм покрывающего дерева
 3. Виртуальные сети (VLAN)
 4. Иерархическая сетевая модель: уровни доступа, распределения и магистралей.

5. Образовательные технологии

Сочетание технологии смешанного обучения и традиционных образовательных технологий в форме лекции с мультимедийным сопровождением, интерактивными семинарскими занятиями и компьютерными автоматизированными информационными технологиями при выполнении ла-



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

бораторных работ и проведении контрольных мероприятий (экзамена, промежуточного контроля) включая ресурсы Интернет и системы управления учебным процессом (LMS) MOODLE, eFront, Interact.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Используются ресурсы ЭИОС ИвГУ, сети Интернет и системы управления учебным процессом (LMS) MOODLE, eFront, Interact, а так же литература, электронные ресурсы и базы данных, перечисленные в п. 8.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Контроль качества подготовки осуществляется путем проверки теоретических знаний и практических навыков посредством:

- текущего контроля выполнения лабораторного практикума в ЭИОС ИвГУ или LMS MOODLE;
- проектного задания, представляемого на электронный семинар в LMS MOODLE;
- экзамена в конце семестра.

| Баллы LMS | ECTS | | Классическая шкала | | |
|-----------|------|----|--------------------|---------------------|------------|
| 95 - 100 | A | 5+ | 5 | Отлично | Зачтено |
| 86 - 94 | B | 5 | | | |
| 69 - 85 | C | 4 | 4 | Хорошо | |
| 61 - 68 | D | 3+ | 3 | Удовлетворительно | |
| 51 - 60 | E | 3 | | | |
| 31 - 50 | Fx | 2+ | 2 | Неудовлетворительно | Не зачтено |
| 0 - 30 | F | 2 | | | |

| Балл | Критерии оценивания |
|--------------|--|
| Пять баллов | Дан полный и терминологически правильный ответ на все элементы вопроса. Приведены корректные примеры. Ответ представлен с опорой на существующие подходы к рассмотрению вопроса. |
| Четыре балла | Правильно, но неполно раскрыты все теоретические элементы ответа или допущены незначительные ошибки (погрешности) при ответе на один из теоретических вопросов. При иллюстрации примерам допущены незначительные (негрубые ошибки). Содержание вопроса раскрыто с опорой только на один из существующих в литературе подходов. |
| Три балла | Допущены незначительные ошибки (погрешности) при ответе на два-три из теоретических элементов вопроса и допущены грубые ошибки при ответе на один из элементов вопроса. Ответ не проиллюстрирован примерами или примеры содержат ошибки. |
| Два балла | Допущены грубые ошибки при ответе на все элементы вопроса. Допущены грубые ошибки при использовании понятийно-терминологического аппарата. Допущены грубые ошибки при иллюстрации примерами. |



8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература:

1. Нужнов, Е.В. Компьютерные сети / Е.В. Нужнов ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2015. – Ч. 2. Технологии локальных и глобальных сетей. – 176 с. : схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=461991> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-1691-9. – Текст : электронный.

2. Проскуряков, А.В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : [16+] / А.В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Южный федеральный университет», Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Издательство Южного федерального университета, 2018. – 202 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-9275-2792-2. – Текст : электронный.

3. Фомин, Д.В. Компьютерные сети / Д.В. Фомин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2015. – 66 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=349050> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-4931-2. – DOI 10.23681/349050. – Текст : электронный.

Дополнительная литература:

1. IP-телефония в компьютерных сетях / И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, С.А. Мельников, Р.А. Федотов. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2008. – 184 с. : ил., табл. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232984> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-94774-978-6. – Текст : электронный.

2. Бражук, А.И. Сетевые средства Linux / А.И. Бражук. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 148 с. : схем., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428794> (дата обращения: 30.06.2019). – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

3. Лапонина, О.Р. Межсетевые экраны / О.Р. Лапонина. – 2-е изд., исправ. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 466 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429093> (дата обращения: 30.06.2019). – Текст : электронный.

4. Пятибратов, А.П. Вычислительные машины, сети и телекоммуникационные системы / А.П. Пятибратов, Л.П. Гудыно, А.А. Кириченко. – Москва : Евразийский открытый институт, 2009. – 292 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90949> (дата обращения: 30.06.2019). – ISBN 978-5-374-00108-2. – Текст : электронный.

Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

Система электронной поддержки образовательного процесса «Мой университет» URL: <https://uni.ivanovo.ac.ru>

Электронная библиотека IPRbooks[электронный ресурс] – режим доступа – <http://www.iprbookshop.ru/>

Ю.В. Новиков. Основы технологии локальных сетей.[Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://www.intuit.ru/departament/network/basetecchnetw/1/>



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

Ю.Семенов. Алгоритмы и протоколы сетей передачи данных. [Электронный ресурс] – Режим доступа – <http://www.intuit.ru/studies/courses/9/9/info>

Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

ЭБС «Университетская библиотека онлайн» www.biblioclub.ru

Электронная библиотека ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru>

Электронный каталог НБ ИвГУ <http://lib.ivanovo.ac.ru/index.php/ek>

Программное обеспечение: операционная система Windows, операционная система Linux, офисный пакет Microsoft Office и(или) LibreOffice, Интернет-браузер Internet Explorer и(или) Microsoft Edge и(или) Yandex Browser, система управления обучением Moodle.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебные аудитории:

- для проведения занятий лекционного типа с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории;

- для проведения занятий семинарского типа, консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации с комплектом специализированной учебной мебели и техническими средствами обучения.

Помещение для самостоятельной работы, оснащенное комплектом специализированной учебной мебели, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в ЭИОС.

Демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: демонстрационные устройства; электронные презентации.



Основная профессиональная образовательная программа
02.03.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
(Фундаментальная информатика и информационные технологии)

Автор(ы) рабочей программы дисциплины: доцент кафедры ПМиКН А. В. Гурьянов

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры прикладной математики и компьютерных наук

« 13 » июня 20 19 г., протокол № 11

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)

Программа обновлена

протокол заседания кафедры № _____ от « _____ » _____ 20 ____ г.

Согласовано:

Руководитель ОП _____
(подпись)