Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования «Новосибирский национальный исследовательский государственный университет» (Новосибирский государственный университет, НГУ)

Высший колледж информатики

Согласовано

Директор ВКИ НГУ

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Г. Окунев

*подпись*

«\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

**ВВЕДЕНИЕ В КОМПЬЮТЕРНЫЕ СЕТИ**

направление подготовки: *15.03.06 Мехатроника и робототехника*

направленность (профиль): *Мехатроника и робототехника*

Форма обучения: очная

Разработчики:

к.ф.-м.н. Зудин А.Н. \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Руководитель программы:

д.т. н., Назаров А.Д. . \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Новосибирск, 2020

**Содержание**

[1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы 3](#_Toc59105611)

[2. Место дисциплины в структуре образовательной программы 3](#_Toc59105612)

[4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий 4](#_Toc59105613)

[5. Перечень учебной литературы 5](#_Toc59105614)

[6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины 6](#_Toc59105615)

[7. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине 6](#_Toc59105616)

[8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине 7](#_Toc59105617)

[9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине 7](#_Toc59105618)

# 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

| Результаты освоения образовательной программы  (компетенции) | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
| --- | --- | --- | --- |
| знать | уметь | владеть |
| ПК-2 способность разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах, а также для их проектирования | основные методы проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах  - основные понятия компьютерных сетей;  - принципы построения и проектирования компьютерных сетей | проектировать и разрабатывать программное обеспечение, необходимое для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах  - проектировать, создавать и конфигурировать компьютерные сети  - эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных прикладных задач | навыками проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах  - навыками анализа работы компьютерных сетей;  - способностями обнаружения и устранения ошибок при передаче данных |

# 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), изучение которых необходимо для освоения дисциплины Введение в компьютерные сети:

**-** Цифровые платформы;

- Операционные системы;

- Введение в искусственный интеллект

Дисциплины (практики), для изучения которых необходимо освоение дисциплины Введение в компьютерные сети:

‒ преддипломная практика и подготовка выпускной квалификационной работы, в которых необходимо продемонстрировать умения и навыки, связанные с проектированием и поддержкой компьютерных сетей, а также способность применять полученные знания для обоснования профессиональных решений.

**3. Трудоемкость дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося**

Трудоемкость дисциплины – 4 з.е. (144 ч)

Форма промежуточной аттестации: 4 семестр – дифференцированный .зачет

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № | Вид деятельности | Семестр |
| 4 | |
| 1 | Лекции, ч | 32 | |
| 2 | Практические занятия, ч | - | |
| 3 | Лабораторные работы ч | 32 | |
| 4 | Занятия в контактной форме, ч  из них | 66 | |
| 5 | из них аудиторных занятий, ч | 64 | |
| 6 | в электронной форме, ч | - | |
| 7 | консультаций, час. |  | |
| 8 | промежуточная аттестация, ч | 2 | |
| 9 | Самостоятельная работа, час | 78 | |
| 10 | Всего, ч | 144 | |

# 4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

***4 семестр***

Лекции (32 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование темы и их содержание | Объем,  час |
| Раздел 1. «Введение в сетевые технологии» | |
| 1. Основные понятия компьютерных сетей. Принципы создания, масштабы, топологии. | 2 |
| 2. Адресация узлов в компьютерных сетях. | 2 |
| 3. Многоуровневый подход. Модель OSI. Стеки протоколов. | 2 |
| 4. Технологии передачи данных по линиям связи. | 2 |
| 5. Технологии локальных сетей. | 2 |
| 6. Технологии беспроводных сетей. | 2 |
| 7. Одноранговые и централизованные сети. | 2 |
| 8. Структуризация сетей. СКС. | 2 |
| Раздел 2. Наименование раздела «Введение в коммутируемые сети» | |
| 1. Обобщённая задача коммутации. Коммутация каналов и пакетов. Мультиплексирование и демультиплексирование. | 2 |
| 2. Устройство и архитектура сетевых аппаратных средств на примере коммутатора. | 2 |
| 3. Виртуальные локальные сети (VLAN) и сегментация трафика. | 2 |
| 4. Функции сетевой защиты в коммутаторе на уровне доступа. | 2 |
| 5. Понятие маршрутизации. Протоколы и алгоритмы маршрутизации. | 2 |
| 6. Устройства структуризации сетей: маршрутизаторы, шлюзы, файерволы. Функции, архитектура, начальная настройка. | 2 |
| 7. Безопасность компьютерных сетей. Защита информации. Модели защиты. | 2 |
| 8. Технология защищенного канала, виды виртуальных частных сетей (VPN). | 2 |
| Итого: | 32 |

Лабораторные работы (32 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Содержание лабораторного занятия | Объем, час |
| Лабораторная работа № 1  Адресация сетевых устройств. Построение подсетей, решение задач. | 4 |
| Лабораторная работа № 2  Протоколы, утилиты настройки и управления сетевого адаптера. | 4 |
| Лабораторная работа № 3  Типы кабелей и разъёмов. Обжим и тестирование кабелей на примере UTP-Cat5E. | 4 |
| Лабораторная работа № 4  Настройка беспроводного адаптера, построение одноранговой сети. | 4 |
| Лабораторная работа № 5  Настройка доступа к коммутатору с помощью командной строки (CLI), с помощью веб-интерфейса. | 4 |
| Лабораторная работа № 6  Построение VLAN на основе коммутаторов. | 4 |
| Лабораторная работа № 7  Начальная настройка межсетевого экрана с помощью командной строки и веб-интерфейса. | 4 |
| Лабораторная работа № 8  Создание IPSec VPN-туннеля на базе межсетевых экранов. | 4 |
| Итого: | 32 |

Самостоятельная работа студентов (78 ч)

|  |  |
| --- | --- |
| Перечень занятий на СРС | Объем, час |
| Самостоятельная работа с учебным материалом: основной учебной литературой, с дополнительной литературой. Изучение предлагаемых теоретических разделов в соответствии с настоящей Программой. Учебно-методические материалы по дисциплине «Введение в компьютерные сети» выложены на странице курса и в сети Интернет. | 30 |
| Подготовка к лабораторным работам, к текущему контролю знаний. Повторение теоретического материала по вопросам, совпадающим с темами лекций. | 30 |
| Подготовка к дифференцированному зачету. | 18 |
| Итого: | 78 |

# 5. Перечень учебной литературы

***5.1 Основная литература***

1. Демидов, Л.Н. Основы эксплуатации компьютерных сетей: учебник для бакалавров : [16+] / Л.Н. Демидов. – Москва : Прометей, 2019. – 799 с. : ил., табл., схем. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576033>. – Библиогр.: с. 750 - 752. – ISBN 978-5-907100-01-5. – Текст : электронный.

|  |
| --- |
|  |

2. Построение коммутируемых компьютерных сетей / Е.В. Смирнова, И.В. Баскаков, А.В. Пролетарский, Р.А. Федотов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 429 с. : схем., ил. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429834> – Текст : электронный.

3. Технологии защиты информации в компьютерных сетях / Н.А. Руденков, А.В. Пролетарский, Е.В. Смирнова, А.М. Суровов. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 369 с. : ил. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428820> – Текст : электронный.

***5.2 Дополнительная литература***

4. Ковган, Н.М. Компьютерные сети : учебное пособие : [16+] / Н.М. Ковган. – Минск : РИПО, 2019. – 180 с. : ил., табл. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=599948>  – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-947-2. – Текст : электронный.

5. Катунин, Г.П. Основы инфокоммуникационных технологий : учебное пособие : [12+] / Г.П. Катунин. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2020. – 734 с. : ил., схем., табл. –URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597412>  – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-1504-7. – DOI 10.23681/597412. – Текст : электронный.

6. Проскуряков, А.В. Компьютерные сети: основы построения компьютерных сетей и телекоммуникаций : [16+] / А.В. Проскуряков ; Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южный федеральный университет, Инженерно-технологическая академия. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2018. – 202 с. : ил. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=561238> – Библиогр.: с. 195-196. – ISBN 978-5-9275-2792-2. – Текст : электронный.

7. Олифер В.Г., Олифер Н.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Учебник для вузов. 5-е изд. – СПб.: Питер. – 2017. – 992с. ISBN 978-5-496-01967-5

# 6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для освоения дисциплины используются следующие ресурсы:

- электронная информационно-образовательная среда НГУ (ЭИОС);

- образовательные интернет-порталы;

- информационно-телекоммуникационная сеть Интернет.

Взаимодействие обучающегося с преподавателем (синхронное и (или) асинхронное) осуществляется через личный кабинет студента в ЭИОС, электронную почту.

***6.1 Современные профессиональные базы данных:***

- Не используются

***6.2. Информационные справочные системы***

*. Online-курсы на Intuit.ru*

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

**7.1 Перечень программного обеспечения**

Для обеспечения реализации дисциплины «Введение в компьютерные сети» используется стандартный комплект программного обеспечения (ПО), включающий регулярно обновляемое лицензионное ПО Windows и MS Office, а также свободная от лицензирования программа эмуляции компьютерных сетей Cisco Packet Tracer 6.2 (Student version).

# 8. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для реализации дисциплины «Введение в компьютерные сети» используются специальные помещения:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, лабораторных занятий, текущего контроля, промежуточной аттестации;

2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся.

3.Лаборатория, оборудованная персональными компьютерами, включенными в корпоративную сеть университета, с необходимым программным обеспечением и необходимым учебным сетевым коммуникационным оборудованием:

- коммутаторы DLink DES 3528 или аналогичные;

- файерволы DLink DFL-860E или аналогичные;

- маршрутизаторы DLink DIR-615 или аналогичные.

4. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Учебные аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду НГУ.

Реализация дисциплины осуществляется с применением электронного обучения с использованием онлайн-курсов интернет-университета INTUIT, а также с использованием программы эмуляции компьютерных сетей Cisco Packet Tracer 6.2 (Student version), где обучение проводится на виртуальных аналогах, позволяющих достигать запланированных результатов по дисциплине.

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине для обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется согласно «Порядку организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в Новосибирском государственном университете».

# 9. Оценочные средства для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

Перечень результатов обучения по дисциплине «Введение в компьютерные сети» и индикаторов их достижения представлен в виде знаний, умений и владений в разделе 1.

***9.1 Порядок проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине***

***Текущий контроль успеваемости:***

к формам текущего контроля относится:

- выполнение лабораторных работ. Текущий контроль выполнения заданий осуществляется регулярно, начиная с первой недели семестра. Контроль и оценивание выполнения лабораторных работ осуществляется по завершении каждой работы по 5-бальной системе.

- тесты по усвоению наиболее важных тем в процессе изучения дисциплины. В течении семестра проводится по крайней мере 2 тестовые работы:

а) задачи по IP-адресации,

) тест по модели OSI.

Система текущего контроля успеваемости служит в дальнейшем наиболее качественному и объективному оцениванию в ходе промежуточной аттестации.

***Промежуточная аттестация:***

Промежуточная аттестация (итоговая по дисциплине) проводится по завершению каждого периода ее освоения (семестра) в виде проведения .дифференцированного зачета

. Необходимое условие допуска к нему - не менее 50% выполненных лабораторных и тестовых работ. Дифференцированный зачет проводится в устной форме по билетам, содержащим вопросы, охватывающие теоретическую часть курса (лекционный материал). В каждом билете содержится 2 теоретических вопроса из разных разделов курса (см. Приложение 2) и одна задача по IP-адресации. Итоговый оценочный балл вычисляется как среднее арифметическое оценок за теоретическую часть (2 оценки за ответы на вопросы билета по 5-бальной системе плюс одна оценка за решение задачи) и практическую часть (средневзвешенный балл оценок за лабораторные и тестовые работы).

***Описание критериев и шкал оценивания индикаторов достижения результатов обучения по дисциплине «Введение в компьютерные сети»***

Таблица 9.1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код компетенции** | **Результат обучения по дисциплине** | **Оценочное средство** |
| ПК-2 | Знание основных понятий и технологий компьютерных сетей;  Знание принципов построения и проектирования компьютерных сетей | Дифференцированный зачет (теоретическая часть)  Выполнение тестовых заданий |
| Умение проектировать, создавать и конфигурировать компьютерные сети;  Умение эффективно использовать аппаратные и программные компоненты компьютерных сетей при решении различных прикладных задач; Умение выбирать оптимальные средства решения задач, минимизировать пути решения, представлять результат;  Умение анализировать недостатки различных вариантов решения поставленной задачи. | Дифференцированный зачет (теоретическая часть)  Текущий контроль выполнения лабораторных работ |
| Владение навыками проектирования и разработки программного обеспечения, необходимого для обработки информации и управления в мехатронных и робототехнических системах;  Владение навыками анализа работы компьютерных сетей;  Владение способностями обнаружения и устранения ошибок при передаче данных | Дифференцированный зачет (теоретическая часть)  Текущий контроль выполнения лабораторных работ |

Таблица 9.2

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценивания результатов обучения** | **Шкала**  **оценивания** |
| **Текущий контроль (выполнение лабораторных работ)**   * студент свободно применяет полученные знания при выполнении практического задания; * выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности действий; * при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, дает точное определение и истолкование основных понятий, использует специальную терминологию дисциплины, не затрудняется при ответах на видоизмененные вопросы, сопровождает ответ примерами.   **Письменная контрольная (тестовая) работа** :   * точность ответа, отсутствие ошибок.   **Дифференцированный зачет (теоретическая часть)**   * дается полный исчерпывающий ответ, как на основной вопрос билета, так и на дополнительные: * студент свободно владеет терминологией, понятиями; * ответ не содержит фактических ошибок и характеризуется содержательностью, глубиной, полнотой, уверенностью студента. | *Отлично* |
| **Текущий контроль (выполнение лабораторных работ)**   * выполнены требования к оценке «отлично», но допущены 2 – 3 недочета при выполнении практического задания и студент может их исправить самостоятельно или при небольшой помощи преподавателя; * при ответах на контрольные вопросы не допускает серьезных ошибок, легко устраняет отдельные неточности, но затрудняется в применении знаний в новой ситуации, приведении примеров.   **Письменная контрольная (тестовая) работа** :   * не менее 80% ответов должны быть правильными.   **Дифференцированный зачет (теоретическая часть)**   * раскрыто содержание билета, но имеются неточности при ответе на дополнительные вопросы: * в ответе имеют место несущественные фактические ошибки, которые студент способен исправить самостоятельно, благодаря наводящему вопросу; * недостаточно логично построено изложение вопроса; * ответ прозвучал недостаточно уверенно. | *Хорошо* |
| **Текущий контроль (выполнение лабораторных работ)**   * практическое задание выполнено не полностью, но объем выполненной части позволяет получить правильные результаты и выводы; * в ходе выполнения работы студент продемонстрировал слабые практические навыки, были допущены ошибки; * студент умеет применять полученные знания при решении простых задач по готовому алгоритму; * при ответах на контрольные вопросы правильно понимает их сущность, но в ответе имеются отдельные пробелы и при самостоятельном воспроизведении материала требует дополнительных и уточняющих вопросов преподавателя.   **Письменная контрольная (тестовая) работа:**   * не менее 50% ответов должны быть правильными.   **Дифференцированный зачет (теоретическая часть)**   * содержание билета раскрыто слабо, имеются неточности при ответе на основные вопросы билета: * программный материал в основном излагается, но допущены фактические ошибки; * ответ носит репродуктивный характер; * нарушена логика изложения, отсутствует осмысленность представляемого материала. | *Удовлетво-рительно* |
| **Текущий контроль (выполнение лабораторных работ)**   * практическое задание выполнено не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, у студента имеются лишь отдельные представления об изученном материале, большая часть материала не усвоена; * на контрольные вопросы студент не может дать ответов, так как не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.   **Письменная контрольная (тестовая) работа** :   * присутствие многочисленных ошибок (более 50% ответов содержат ошибки).   **Дифференцированный зачет (теоретическая часть)**   * допускаются существенные фактические ошибки, которые студент не может исправить самостоятельно; * на большую часть дополнительных вопросов по содержанию экзамена студент затрудняется дать ответ или не дает верных ответов. | *Неудовлетво-рительно* |

**Лист актуализации рабочей программы дисциплины**

Введение в компьютерные сети

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Характеристика внесенных изменений (с указанием пунктов документа) | Дата и №  протокола Ученого совета | Подпись  ответственного |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |