

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)

Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

«*24*» «*04*» 2019 г.
Васиков А.А./
Фамилия И.О.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Сети и телекоммуникации

наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки (специальность)

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

код и наименование направления подготовки (специальности)

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) программы (специализация)

«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем»

Форма обучения

очная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2019

Преподаватель (преподаватели):

Червоверская В.В. доц., к.т.н., кафедра ИТ

Фамилия И.О., должность, ученая степень, ученое звание, кафедра; подпись

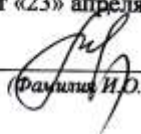
с.ц.

Рабочая программа разработана в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) высшего образования
09.03.01 Информатика и вычислительная техника

(код и наименование направления подготовки (специальности))

Протокол заседания №8 от «23» апреля 2019 г.

Заведующий кафедрой


(Фамилия И.О., подпись)

Нурматова Е.В.

Оглавление

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)	4
2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)	4
3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП	4
4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников).....	4
5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся	5
6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий	5
7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)	8
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	8
9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....	8
10 Ресурсное обеспечение	13
11 Язык преподавания	15

1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Сети и телекоммуникации» является формирование у студентов знаний о компьютерных сетях. За основу взято представление коммуникации на основе эталонной модели взаимодействия открытых систем. Компьютерные сети рассматриваются с точки зрения пользователя прикладных процессов. Поэтому особое внимание уделено рассмотрению уровней приложений, транспортного и сетевого, а также формирование у студентов знаний и умений, необходимых для свободной ориентировки в информационной среде и дальнейшего профессионального самообразования в области компьютерной подготовки.

Задачи курса:

- изучение эталонной модели взаимодействия открытых систем;
- изучение модели «клиент-сервер» и архитектуры сетей телекоммуникации на примере глобальной сети Интернет;
- изучение основных способов реализации взаимодействия систем на основе сетей телекоммуникации;
- изучение технических средств построения сетей телекоммуникации.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

Объектами профессиональной деятельности в рамках изучаемой дисциплины (модуля) являются:

- автоматизированные системы обработки информации и управления;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы).

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ОД.23 «Сети и телекоммуникации» входит в состав обязательных дисциплин вариативной части блока дисциплин учебного плана. Изучается в VI семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Операционные системы», «Архитектура вычислительных систем».

Освоение материала дисциплины позволит студенту быть подготовленным к подготовке и защите выпускной квалификационной работы и последующей профессиональной деятельности.

4 Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников)

Формируемые компетенции (код компетенции, уровень (этап) освоения) (последний – при наличии в карте компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ПК-3 - способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</i>	<i>Знать:</i> – основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем <i>Уметь:</i> – использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализи-

	рованных программ <i>Владеть:</i> – навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач
--	---

5 Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических или астрономических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Объем дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных единицы, всего 144 часа, из которых:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

34 часа – лекционные занятия;

34 часа – практические занятия.

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),

49 часов составляет самостоятельная работа обучающегося.

6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий

¹ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

² В скобках необходимо сделать уточнение, если мероприятия текущего контроля успеваемости и (или) промежуточной аттестации (например, зачет, дифференцированный зачет) проводятся в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

Наименование и краткое содержание разделов и тем дисциплины (модуля) Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)	Всего (часы)	В том числе:											
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них ³								Самостоятельная работа обучающегося, часы, из них			
		Лекционные занятия	Семинарские занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	...	Групповые консультации	Индивидуальные консультации	Учебные занятия, направленные на проведение текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, практические контрольные занятия и др.)*	Всего	Выполнение домашних заданий	Подготовка рефератов и т.п.	Всего
VI семестр													
Классификация ИВС, способы коммутации, сети одно-ранговые и «клиент-сервер»		2		2					4			ПР-2.1	24
Уровни и протоколы, эталонная модель взаимодействия открытых систем		2		2					4				
Принципы работы протоколов прикладного уровня; интернет приложения прикладного уровня		2		2					4	С			
Программные средства создания приложений		2		2					4				
Семиуровневая система ISO		2		2					4				
Службы транспортного уровня, мультиплексирование и демultipлексирование		2		2					4				
Принципы надёжной передачи данных		2		2					4				
Протоколы транспортного уровня		2		2					4				
Модели сетевого обслуживания, основы маршрутизации		2		2					4				
Аппаратные средства реализации задач маршрутизации; маршрутизация в Интернете.		2		2					4	С	ПР-2.2	25	
Службы канального уровня		2		2					4				
Протоколы коллективного доступа		2		2					4				
Адресация в локальных сетях, технологии локальных сетей		2		2					4				
Понятие сетевой безопасности		2		2					4				
Конфиденциальность, аутентичность коммуникаций		2		2					4				
Принципы криптографии		2		2					4				

³ Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Понятие сетевого администрирования, инфраструктура сетевого администрирования		2		2						4			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	27 ⁴	X									X		
Итого		34		34						68			49

*Текущий контроль успеваемости может быть реализован в рамках занятий семинарского типа, групповых или индивидуальных консультаций.

** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных формах (зачет, экзамен), так и в иных формах: балльно-рейтинговая система, защита портфолио, комплексный экзамен, включающий выполнение практических заданий (возможно наряду с традиционными ответами на вопросы по программе дисциплины (модуля)).

⁴ Часы на промежуточную аттестацию (зачет, дифференцированный зачет, экзамен и др.) указываются в случае выделения их в учебном плане.

7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю)

Методические указания к практическим занятиям

- ПЗ№1 Структура Интернет
- ПЗ№2 Доступ к среде. Физическая среда передачи
- ПЗ№3 Уровни протоколов и модели обслуживания
- ПЗ№4 Служба трансляции имен, распределение ресурсов сети
- ПЗ№5 Сервис Web и протокол http
- ПЗ№6 Надежная передача данных в TCP протоколе
- ПЗ№7 Контроль перегрузки в TCP протоколе
- ПЗ№8 Контроль потока в TCP протоколе
- ПЗ№9 Алгоритмы маршрутизации
- ПЗ№10 Протоколы ICMP и DHCP
- ПЗ№11 Групповая маршрутизация
- ПЗ№12 Устройство маршрутизатора
- ПЗ№13 Обнаружение и исправление ошибок
- ПЗ№14 Мосты, хабы и коммутаторы

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

<i>№ п/п</i>	<i>№ раздела дисциплины</i>	<i>Содержание самостоятельной работы</i>	<i>Трудоемкость</i>
1	1-8	Контрольная работа№1 (ПР-2)	24
2	9-17	Контрольная работа№2 (ПР-2)	25

8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения

Перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- решение практических задач и заданий на практических занятиях;
- выполнение устных сообщений

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы проведения учебных занятий	Количество академ. часов
6	Лекционные занятия	Совместное обсуждение разделов дисциплины «Сети и телекоммуникации»	17
	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, связанных с сетями и телекоммуникациями	34
Всего:			51

9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

- Перечень компетенций выпускников образовательной программы с указанием результатов обучения (знаний, умений, владений), характеризующих этапы их формирования

ния, описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования.

ПК-3 - способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности

Полная карта компетенций ПК-3 приведена в документе «Матрица формирования компетенций» по направлению бакалавриата 09.03.01 Информатика и вычислительная техника»

- Описание шкал оценивания.

При балльно-рейтинговой системе все знания, умения и навыки, приобретаемые студентами в результате изучения дисциплины, оцениваются в баллах.

Оценка качества работы в рейтинговой системе является накопительной и используется для оценивания системной работы студентов в течение всего периода обучения.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **100** баллов. Итоговой формой контроля в VII семестре является экзамен. На экзамене студент может набрать максимально **30** баллов.

В течение VII семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

№	Вид работы	Сумма баллов
1	Работа на практических занятиях	33
2	Контрольная работа №1 (ПР-2)	20
3	Контрольная работа №2 (ПР-2)	20
4	Аудиторные занятия (посещение)	27
	Итого:	100

Если к моменту окончания семестра студент набирает от **51** до **70** баллов, то он получает допуск к экзамену.

Если студент к моменту окончания семестра набирает от **61** до **70** баллов, то он может получить автоматическую оценку «удовлетворительно». При желании повысить свою оценку, студент имеет право отказаться от автоматической оценки и сдать экзамен.

Если студент не набрал минимального числа баллов (**51** балл), то он не получает допуск к экзамену.

Текущий контроль успеваемости осуществляется в процессе выполнения практических и самостоятельных работ в соответствии с ниже приведенным графиком.

График выполнения самостоятельных работ студентами в VII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
ПР-2.1		ВЗ						33									
ПР-2.2									ВЗ						33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

- Критерии и процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю), характеризующих этапы формирования компетенций

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	<p align="center">КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю)</p> <p align="center">ШКАЛА оценивания</p> <p align="center"><i>(критерии берутся из соответствующих карт компетенций, шкала оценивания (4 или более шагов) устанавливается в зависимости от того, какая система оценивания (традиционная или балльно-рейтинговая) применяется)</i></p>					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНКИ
		1	2	3	4	5	
<p>Знать (ПК-3):</p> <p>– основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем</p>	I - пороговый	Отсутствие знаний	Не знает или слабо знает основные понятия по основам общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает множественные грубые ошибки.	Удовлетворительно знает основные понятия основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает достаточно серьезные ошибки.	Хорошо знает основные понятия по основам общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных понятий по основам общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Не допускает ошибок.	Устный опрос
<p>Уметь (ПК-3):</p> <p>– использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специальных программ</p>	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специальных программ Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специальных программ Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специальных программ Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специальных программ Не допускает ошибок.	Выполнение практического задания
<p>Владеть (ПК-3):</p> <p>– навыками применения современных технических средств и информационных технологий для</p>	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает от-	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Не допускает ошибок.	Выполнение практического задания

решения задач			Допускает множественные грубые ошибки.	Допускает достаточно серьезные ошибки.	дельные негрубые ошибки.		
---------------	--	--	--	--	--------------------------	--	--

- Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения, характеризующих этапы формирования компетенций и (или) для итогового контроля сформированности компетенции.

Список вопросов к экзамену

1. Эволюция вычислительных систем.
2. Вычислительные сети частный случай распределенных систем.
3. Структура вычислительной сети (на примере Интернет).
4. Способы коммутации каналов.
5. Методы доступа к среде передачи данных.
6. Задержки и потери данных в сетях с коммутацией пакетов.
7. ЭМВОС: структура, функции уровней.
8. Стек протоколов Интернет.
9. Функции прикладного уровня.
10. Службы прикладного уровня.
11. Интернет-приложения: web, ftp, e-mail.
12. Распределение ресурсов сети.
13. Система трансляции доменных имен.
14. Службы транспортного уровня.
15. Мультиплексирование и демуплексирование на транспортном уровне.
16. Протокол UDP.
17. Принципы надежной передачи данных.
18. GBN-протоколы надежной передачи данных.
19. SR- протоколы надежной передачи данных.
20. TCP-протокол: установление соединения, структура сегмента.
21. TCP-протокол: контроль потока.
22. Управление TCP-соединением.
23. Причины и следствия перегрузки. Подходы к контролю перегрузки.
24. TCP-протокол: контроль перегрузки.
25. Функции сетевого уровня.
26. Модели сетевого обслуживания: на основе виртуальных каналов и на основе дейтаграмм.
27. Общие понятия маршрутизации.
28. LS алгоритм маршрутизации.
29. VD алгоритм маршрутизации.
30. Понятие иерархической маршрутизации.
31. Маршрутизация в Интернете.
32. Протокол IPv4: идея, получение адресов, формат дейтаграммы.
33. Фрагментация IP дейтаграмм.
34. Протокол управляющих сообщений.
35. Протокол динамической конфигурации хоста.
36. Трансляция сетевых адресов.
37. Протокол RIP.
38. Протокол OSPF.
39. Протокол BGP.
40. Протокол IPv6: отличия от предшественника, формат дейтаграммы.
41. Варианты перехода с IPv4 на IPv6.

42. Учет мобильности в структуре сетевого уровня.
43. Управление и виды адресация мобильной сети.
44. Мобильный протокол IP.
45. Обнаружение и исправление ошибок.
46. Протоколы коллективного доступа.
47. Протокол ARP.
48. Протокол CSMA/CD.
49. Устройства локальных сетей.
50. Протокол PPP.
51. Протокол ATM.
52. Способы шифрования.
53. Целостность данных.
54. Безопасность данных.
55. Инфраструктура сетевого администрирования.
56. Безопасность и администрирование.

Темы контрольной работы №1

1. Типы и характеристики ЛВС
2. Протоколы передачи данных и методы доступа к передающей среде ЛВС
3. Сетевое оборудование ЛВС
4. Полевые сети
5. Управление локальными сетями
6. Характеристики зарубежных и отечественных ЛВС
7. Принципы организации глобальных вычислительных сетей
8. Системы сетевых коммуникаций
9. Клиентское программное обеспечение сети Интернет
10. Отечественные телекоммуникационные сети
11. Виртуальные ЛВС
12. Характеристики корпоративных вычислительных сетей
13. Программное обеспечение КВС
14. Сетевое оборудование КВС
15. Безопасность КВС

Темы контрольной работы №2

1. Типы сетей, линий и каналов связи
2. Синхронизация элементов ТКС
3. Спутниковые каналы связи
4. RS-232 – стандарт последовательной связи
5. RS-232C - COM.порт
6. UBS – современный стандарт последовательной связи
7. Mini, micro UBS – развитие UBS
8. Опто-волоконная связь
9. Способы коммутации каналов
10. Маршрутизатор - основной элемент сети
11. Виды задержек в маршрутизаторе
12. HUB и ROUTER в сетях
13. Показатель эффективности телекоммуникационных вычислительных сетей
14. Виды приложений в Интернет
15. Сети и технологии X.25

- Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Процедура промежуточной аттестации проходит в соответствии с «Положением балльно-рейтинговой системе оценки и текущем контроле успеваемости студентов», а также «Положением о промежуточной аттестации» университета «Дубна».

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Сети и телекоммуникации [Электронный ресурс] : учебник и практикум для академического бакалавриата / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под ред. К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 363 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00949-1. // ЭБС "Юрайт". - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/432824> (дата обращения: 03.04.2019). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Таненбаум Э. Компьютерные сети / Э. Таненбаум, Д. Уэзеролл. - 5-е изд. - СПб. : Питер, 2016. - 960с. : ил. - (Серия "Классика computer science"). - ISBN 978-5-496-00831-0.

Дополнительная учебная литература

1. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 1 : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс]/ М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 333 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9956-3 // ЭБС "Юрайт". - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437226> (дата обращения: 03.04.2019). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Дибров, М. В. Сети и телекоммуникации. Маршрутизация в ip-сетях в 2 ч. Часть 2 : учебник и практикум для академического бакалавриата [Электронный ресурс]/ М. В. Дибров. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 351 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-9916-9958-7 // ЭБС "Юрайт". - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/437865> (дата обращения: 03.04.2019). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей [Электронный ресурс]: учебное пособие для магистратуры / О. М. Замятина. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 159 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-00335-2 // ЭБС "Юрайт". - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/433938> (дата обращения: 03.04.2019). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН"; гл. ред. С.В. Емельянов, - М.: Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН". Год основания 1995 г. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8746>
2. Информация и безопасность / учредители: ФГБОУ Воронежский государственный технический университет; гл. ред. А.Г. Остапенко. – Воронеж.: Воронежский государственный технический университет. Журнал основан в 1998 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>
3. Открытые системы СУБД / учредитель и издатель: ООО «Издательство «Открытые системы»; гл. ред. Д. Волков. – М.: Издательство «Открытые системы». Журнал основан в 1999 году. Сайт журнала <http://www.osp.ru/os/> Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9826>

4. Программные продукты и системы / учредители: МНИИПУ (г.Москва), гл.редакция международного журнала «Проблемы теории и практики управления» (г. Москва), ЗАО НИИ «Центрпрограммсистем» (г. Тверь); гл. ред. С.В. Емельянов. – Тверь.: НИИ «Центрпрограммсистем». Журнал основан в 1995 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://elibrary.ru/contents.asp?titleid=9834>; Сайт журнала www.swsys.ru
5. Российские нанотехнологии: научный журнал / Учредитель: Федеральное агентство по науке и инновациям РФ – М.: Общество с ограниченной ответственностью Парк-медиа гл. ред. М.В.Алфимов – Журнал основан в 2006 году. – Полные электронные версии статей журнала представлены на сайте журнала <https://yandex.ru/yandsearch?&clid=2186621&text=Nanotechnologies%20in%20Russia&lr=20576>
6. Системный администратор / учредитель и издатель: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры" Журнал основан в 2002 году. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://elibrary.ru/title_about.asp?id=9973

• **Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**
Электронно-библиотечные системы и базы данных

1. ЭБС «Znaniium.com»: <http://znaniium.com/>
2. ЭБС «Лань»: <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС «Юрайт»: <https://biblio-online.ru/>
4. ЭБС «Университетская библиотека онлайн»: <http://biblioclub.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.рф/>
7. Базы данных российских журналов компании «East View»: <https://dlib.eastview.com/>

Научные поисковые системы

1. ArXiv.org - научно-поисковая система, специализируется в областях: компьютерных наук, астрофизики, физики, математики, квантовой биологии. <http://arxiv.org/>
2. Google Scholar - поисковая система по научной литературе. Включает статьи крупных научных издательств, архивы препринтов, публикации на сайтах университетов, научных обществ и других научных организаций. <https://scholar.google.ru/>
3. WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
4. SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

1. Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.
2. Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft <http://codingcraft.ru/>.
3. Портал Life-prog <http://life-prog.ru/>.
4. OpenNet www.opennet.ru.
5. Алгоритмы, методы, программы algotlist.manual.ru.
6. Сервер министерства высшего образования www.informika.ru.

- **Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса, включая программное обеспечение, информационные справочные системы (при необходимости)**

Проведение лекционных занятий предполагает использование комплектов слайдов и программных презентаций по рассматриваемым темам.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет.

Для выполнения заданий самостоятельной подготовки обучающиеся обеспечиваются литературой, а также в определенном порядке могут получать доступ к информационным ресурсам Интернета.

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс

11 Язык преподавания

Русский