

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования Московской области
«Университет «Дубна»
(государственный университет «Дубна»)
Филиал «Протвино»
Кафедра «Информационные технологии»



УТВЕРЖДАЮ
Директор

А.А. Евсиков
подпись

/Евсиков А.А./
Фамилия И.О.

«26» 06

2020 г.

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, 2020

Преподаватель (преподаватели):

Черноверская В.В., доцент, к.т.н., кафедра информационных технологий

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



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))

Программа рассмотрена на заседании кафедры информационных технологий

(название кафедры)

Протокол заседания №11 от «22» июня 2020 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).....	9
10 Ресурсное обеспечение	15
11 Язык преподавания	17

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.О.16 «Сети и телекоммуникации» входит в блок 1 дисциплин обязательной части учебного плана. Изучается в VI семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Интерфейсы информационных систем», «Компьютерные технологии анализа динамических систем». Входящие компетенции: ПК-3.

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 <i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i> <i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций
<i>ПК-3 - Способен обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</i>	<i>Знать:</i> - характеристики и особенности эксплуатации локальных вычислительных сетей различных типов, особенности реализации взаимодей-

	<p>ствия БД с компонентами вычислительной сети</p> <p><i>Уметь:</i></p> <p>- настраивать взаимодействие между компонентами вычислительной сети</p> <p><i>Владеть:</i></p> <p>- навыками управления вычислительными ресурсами, взаимодействующими с БД, а также контроля результатов перераспределения вычислительных ресурсов, взаимодействующих с БД</p>
--	---

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 3 зачетных единицы, всего 108 часов, из которых:

51 час составляет контактная работа обучающегося с преподавателем¹:

17 часов – лекционные занятия;

34 часа – практические занятия.

_____ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости²;

30 часов – мероприятия промежуточной аттестации⁴ (экзамен),

27 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.
VII семестр												
Классификация ИВС, способы коммутации, сети одно-ранговые и «клиент-сервер»		1		2					3			14
Уровни и протоколы, эталонная модель взаимодействия открытых систем		1		2					3			
Принципы работы протоколов прикладного уровня; интернет приложения прикладного уровня		1		2					3	С		
Программные средства создания приложений		1		2					3			
Семиуровневая система ISO		1		2					3			
Службы транспортного уровня, мультиплексирование и демультимплексирование		1		2					3			
Принципы надёжной передачи данных		1		2					3			
Протоколы транспортного уровня		1		2					3			
Модели сетевого обслуживания, основы маршрутизации		1		2					3			
Аппаратные средства реализации задач маршрутизации; маршрутизация в Интернете.		1		2					3	С	13	
Службы канального уровня		1		2					3			
Протоколы коллективного доступа		1		2					3			
Адресация в локальных сетях, технологии локальных сетей		1		2					3			
Понятие сетевой безопасности		1		2					3			
Конфиденциальность, аутентичность коммуникаций		1		2					3			

3

Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

Принципы криптографии		1		2						3			
Понятие сетевого администрирования, инфраструктура сетевого администрирования		1		2						3			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**	30 ⁴	X									X		
Итого		17		34						51			27

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

*** Промежуточная аттестация может проходить как в традиционных форма (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

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор конкретных ситуаций применения методов обеспечения работоспособности телекоммуникационных сетей

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)	14
2	9-17	Контрольная работа№2 (ПР-2)	13

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
7	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, 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
- 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 VI 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						ЗЗ									
ПР-2.2									ВЗ						ЗЗ		

ВЗ – выдача задания

ЗЗ – защита задания

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

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

РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)	Уровень освоения компетенции **)	КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания (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)					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		1	2	3	4	5	
Знать (ПК-3): характеристики и осо-	I - пороговый	Отсутствие зна-	Не знает или слабо знает основные понятия по осно-	Удовлетворительно знает основные понятия основы	Хорошо знает основные понятия по основы общей теории	Демонстрирует свободное и уверенное знание основных понятий	Устный опрос

бенности эксплуатации локальных вычислительных сетей различных типов, особенности реализации взаимодействия БД с компонентами вычислительной сети		ний	вы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает множественные грубые ошибки.	общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает достаточно серьезные ошибки.	сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Допускает отдельные негрубые ошибки.	по основы общей теории сложных систем, классификацию и закономерности систем, методы и модели описания и анализа систем Не допускает ошибок.	
Уметь (ПК-3): настраивать взаимодействие между компонентами вычислительной сети	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>
Владеть (ПК-3): навыками управления вычислительными ресурсами,	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения современных технических	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения современных технических	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современных технических средств и информацион-	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий	<i>Выполнение практического задания</i>

взаимодействующими с БД, а также контроля результатов перераспределения вычислительных ресурсов, взаимодействующих с БД			средств и информационных технологий для решения задач Допускает множественные грубые ошибки.	средств и информационных технологий для решения задач. Допускает достаточно серьезные ошибки.	ных технологий для решения задач Допускает отдельные негрубые ошибки.	для решения задач Не допускает ошибок.	
---	--	--	---	--	--	---	--

- 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 демultipлексирование 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 : учебник и практикум для вузов / К. Е. Самуйлов [и др.] ; под редакцией К. Е. Самуйлова, И. А. Шалимова, Д. С. Кулябова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 363 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00949-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/450234> (дата обращения: 14.04.2020). 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 вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 333 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9956-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/452430> (дата обращения: 15.04.2020). 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 вузов / М. В. Дибров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9958-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/453063> (дата обращения: 15.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
3. Замятина, О. М. Вычислительные системы, сети и телекоммуникации. Моделирование сетей : учебное пособие для вузов / О. М. Замятина. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 159 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00335-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт. — URL: <http://biblio-online.ru/bcode/451319> (дата обращения: 15.04.2020). Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

• Периодические издания

1. Информационные технологии и вычислительные системы: научный журнал / Учредитель Федеральное государственное учреждение "Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН; гл. ред. Попков Ю.С. - М.: ФГУ Федеральный исследовательский центр "Информатика и управление" РАН. – Журнал выходит 2 раза в полуг. – Основан в 1995 г. - ISSN 2071-8632. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: https://www.elibrary.ru/title_about_new.asp?id=8746
2. Информация и безопасность: научный журнал / Учредители: Воронежский государственный технический университет; гл. ред. Остапенко А.Г. – Воронеж: Воронежский государственный технический университет. – Журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1998 году. - ISSN 1682-7813. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru/contents.asp?titleid=8748>

3. Информатика и системы управления: научное издание / Учредитель: Амурский государственный университет; гл. ред. Е.Л. Еремин. – Благовещенск: Амурский государственный университет. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 2001 г. – ISSN: 1814-2400. - Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны на сайте научной электронной библиотеки «eLIBRARY.RU»: <https://www.elibrary.ru/contents.asp?titleid=9793>
4. Открытые системы СУБД / Учредитель: ООО «Издательство «Открытые системы»; гл. ред. Д. Волков. – М.: Издательство «Открытые системы». – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1993 году. – ISSN: 1028-7493. - – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <https://www.osp.ru/os/archive>
5. Программные продукты и системы: международный научно-практический журнал / Учредитель: Куприянов В.П.; гл. ред. Савин Г.И. - Тверь: Центрпрограммсистем. – журнал выходит 2 раза в полуг. - Основан в 1988 году. – ISSN: 0236-235X. - – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <http://swwsys.ru/>
6. Российские нанотехнологии: научный журнал / Учредитель: НИЦ "Курчатовский институт"; гл. ред. Ковальчук М.В. – М.: Общество с ограниченной ответственностью Парк-медиа – Журнал выходит 6 раз в год. – Основан в 2006 году. - ISSN 1993-4068. – Текст : электронный. – Полные электронные версии статей представлены на сайте журнала: <https://nanorf.elpub.ru/jour/issue/viewIssue/16/15#>
7. Системный администратор / Учредитель: "Издательский дом "Положевец и партнеры"; гл. ред. Г. Положевец. – М.: Общество с ограниченной ответственностью "Издательский дом "Положевец и партнеры". – Журнал выходит 12 раз в год. - Основан в 2002 году. - ISSN 1813-5579. – Текст : электронный. Полные электронные версии статей журнала доступны по подписке 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 (ПУНЭБ) «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/>

- WorldWideScience.org - глобальная научная поисковая система, которая осуществляет поиск информации по национальным и международным научным базам данных и порталам. <http://worldwidescience.org/>
- SciGuide - навигатор по зарубежным научным электронным ресурсам открытого доступа. <http://www.prometeus.nsc.ru/sciguide/page0601.ssi>

Профессиональные ресурсы сети «Интернет»

- Федеральная информационная система «Единое окно доступа к информационным ресурсам»: <http://window.edu.ru/>.
- Проект Инициативного Народного Фронта Образования - ИНФО-проект. Школа программирования Coding Craft <http://codingcraft.ru/>.
- Портал Life-prog <http://life-prog.ru/>.
- OpenNet www.opennet.ru.
- Алгоритмы, методы, программы algotlist.manual.ru.
- 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 (15 ПК) – оборудование в собственности

11 Язык преподавания

Русский