

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения
высшего образования
«Университет «Дубна»
(филиал «Протвино» государственного университета «Дубна»)

Кафедра «Информационные технологии»

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____ А.А. Евсиков

« 28 » июня 2024г.

Рабочая программа дисциплины

Современные и перспективные технологии телекоммуникаций
наименование дисциплины (модуля)

Направление подготовки

**09.03.01 – «Информатика и вычислительная
техника»**

код, наименование

Уровень высшего образования

бакалавриат

бакалавриат, магистратура, специалитет

Направленность (профиль) образовательной программы

**«Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизирован-
ных систем»**

Форма обучения

очная, заочная

очная, очно-заочная, заочная

Протвино, 2024 г.

Автор программы:

Черноверская В.В., зав. кафедрой, к.т.н., доцент, кафедра «Информационные технологии»

(подпись)

Программа составлена в соответствии с Федеральным Государственным образовательным стандартом высшего образования и учебным планом по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника»

Программа рассмотрена на заседании кафедры «Информационные технологии»

Протокол заседания № 11 от « 20 » июня 2024 г.

Заведующий кафедрой _____ / Черноверская В.В./
(подпись) (фамилия, имя, отчество)

Рецензент:

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).....	5
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)	7
8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....	7
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)

Модуль «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций» - один из ведущих при подготовке бакалавров по направлению «Информатика и вычислительная техника».

Дисциплина «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций» посвящена изучению сетей ЭВМ и современных технологий телекоммуникаций. Рассматриваются основные современные средства передачи данных. Особое внимание уделяется преимуществам и ограничениям каждой из технологий.

Целью изучения дисциплины «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций» является подготовка будущего бакалавра к участию во всех фазах исследования, проектирования, разработки, настройки и эксплуатации современных систем телекоммуникаций.

Задачи изучения дисциплины охватывают теоретические и практические компоненты деятельности подготавливаемого бакалавра. Задачи освоения дисциплины «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций»:

Изучить:

- современные средства передачи данных: модемы, xDSL-модемы, кабельные модемы, Ethernet, беспроводная связь, Wi-Fi, спутниковая связь, сотовая связь, оптическая связь. Уделяется особое внимание преимуществам и ограничениям каждой из технологий;
- различные методы модулирования сигнала, ограничений связанных с шумами в линии;
- различные методы коллективного доступа к среде;
- требования, предъявляемые современными сервисами, особенно мультимедийными, к глобальным сетям; изучить направления, в которых решаются задачи качества обслуживания в современных сетях;
- принципы применения и использования связи в промышленности.

Овладеть:

- навыками организации GSM канала связи для передачи информации между компьютерами;
- навыками настройки точки доступа Wi-Fi;
- навыками настройки беспроводного моста (WDS) между двумя Wi-Fi роутерами;
- навыками проектирования и разработки модели сотовой сети, организации обслуживания абонентов;
- навыками настройки оборудования связи на промышленном предприятии.

2 Объекты профессиональной деятельности при изучении дисциплины (модуля)

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

- электронно-вычислительные машины (далее ЭВМ), комплексы, системы и сети;
- программное обеспечение средств вычислительной техники и автоматизированных систем (программы, программные комплексы и системы);

3 Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.ДВ.10.01 «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций» относится к дисциплинам по выбору вариативной части, формируемой участниками образовательных отношений. Изучается в VII семестре IV курса.

Дисциплина «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций» базируется на курсах «Операционные системы», «Организация ЭВМ и систем», «Программирование на языке высокого уровня», «Объектно-ориентированное программирование». Приступая к изучению дисциплины «Современные и перспективные технологии телекоммуникаций» студент должен иметь представление об архитектуре ЭВМ и систем. Студент должен

обладать навыками использования сетевых технологий, навыками программирования на языке высокого уровня С++ и знать принципы объектно-ориентированного программирования. 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: способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности</i>	<i>Знать:</i> - стандарты и архитектуру телекоммуникационных технологий и систем связи <i>Уметь:</i> - самостоятельно осуществлять поиск информации, необходимой для восстановления системы после сбоя, сопоставлять и анализировать информацию <i>Владеть:</i> - навыками определения причин сбоя системы вместе с разработчиками, выполнения начальных настроек для проведения тестирования

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:

68 часов составляет контактная работа обучающегося с преподавателем:

34 часов – лекционные занятия;

34 часа – практические занятия.

27 часов – мероприятия промежуточной аттестации (экзамен),

13 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

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 ¹							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														
Введение в современные и перспективные технологии телекоммуникаций.			4								4			
Модем, PPP.			4								4		7	7
Ethernet, Wi-Fi.			4		6						10			
Кабельный модем.			4								4			
Подключение к Интернет.			4		2						6			
Радиосвязь.			4								4			
Сотовая связь. Мобильные сервисы.			4		26						30		6	6
Оптические линии связи.			4								4			
Применение и использование связи в промышленности.			2								2			
Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)**		27 ²	X									X		
Итого			34		34						68		13	13

*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)).

1

Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

2 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

1. Построение модели сотовой сети. Построение модели мобильного абонента.
2. Моделирование процесса установления связей соты и абонента. Разработка графического представления сотовой сети и абонентов.
3. Моделирование движения абонентов. Изучение загрузки сети от кол-ва абонентов и их скорости.
4. Подготовка отчёта по результатам моделирования.
5. Настройка точки доступа Wi-Fi.
6. Настройка беспроводного моста (WDS) между двумя Wi-Fi роутерами.
7. Организация GSM канала связи для передачи информации между компьютерами.
8. Организация GPRS канала связи для передачи информации между компьютерами.

Методическое обеспечение инновационных форм учебных занятий

Разбор конкретных ситуаций при проектировании сетей передачи данных.

Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее

Обозначение	№ раздела дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость
ПР-4.1	3	Технология BlueTooth.	15
	3	Технология Wi-Fi.	
	4	Технология ADSL.	
	6	Технология LTE.	
ПР-4.2	9	Технология PLC (Power Line Communication).	15
	8	Квантомеханические каналы связи.	
	6	Поколения мобильной связи.	
	9	Телемеханические модели.	
	8	Оптические линии связи.	

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

Примерный перечень обязательных видов учебной работы студента:

- посещение лекционных занятий;

- посещение практических занятий;
- ответы на теоретические вопросы на практических занятиях;
- выполнение заданий на практических занятиях;
- написание реферата;
- защита реферата;
- участие в студенческой научной конференции;
- сдача экзамена.

Инновационные формы проведения учебных занятий

Семестр	Вид занятия (Л, ПР)	Используемые интерактивные образовательные технологии	Количество академ. часов
IV	Практические занятия	Разбор конкретных ситуаций, возникающих при промышленном использовании современных технологий телекоммуникаций. Разбор конкретных ситуаций, возникающих при проектировании сетей и систем связи.	10
IV	Практические занятия	Мастер-класс экспертов и специалистов.	10
IV	Практические занятия	Посещение профильной организации/предприятия.	14
Всего:			34

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.

По итогам работы в семестре студент может получить максимально **70** баллов. Итоговой формой контроля в VI 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	17

2	Аудиторные занятия (посещение)	17
3	Подготовка и защита реферата	36
	Итого:	70

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.

Соответствие рейтинговых баллов и академических оценок

Общая сумма баллов за семестр	Итоговая оценка
86-100	Отлично
71-85	Хорошо
51-70	Допуск к экзамену
в том числе:	
61-70	Возможность получения автоматической оценки «удовлетворительно»
51-60	Только допуск к экзамену
0-50 *	Неудовлетворительно (студент не допущен к экзамену)

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

График выполнения самостоятельных работ студентами во VII семестре

Виды работ	Недели учебного процесса																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
РП-4.1		ВЗ						33									
РП-4.1									ВЗ						33		

ВЗ – выдача задания

33 – защита задания

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

Компетенция ПК-3 - способность 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					ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ
		<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>					
		1	2	3	4	5	
Знать (ПК-3): стандарты и архитектуру телекоммуникационных технологий и систем связи	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.	<i>Устный опрос</i>
Уметь (ПК-3): самостоятельно осуществлять поиск информации, необходимой для восстановления системы после сбоя, сопостав-	I - пороговый	Отсутствие умений	Демонстрирует частичное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специали-	Демонстрирует удовлетворительное умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использовани-	Демонстрирует достаточно устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специали-	Демонстрирует устойчивое умение использовать полученные теоретические знания: для получения, хранения, переработки информации; при решении различных задач с использованием специализированных программ	<i>Выполнение практического задания</i>

лять и анализировать информацию			зированных программ Допускает множественные грубые ошибки.	ем специализированных программ Допускает достаточно серьезные ошибки.	рованных программ Допускает отдельные негрубые ошибки.	Не допускает ошибок.	
Владеть (ПК-3): навыками определения причин сбоя системы вместе с разработчиками, выполнения начальных настроек для проведения тестирования	I - пороговый	Отсутствие владения	Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает множественные грубые ошибки.	Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач. Допускает достаточно серьезные ошибки.	Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Допускает отдельные негрубые ошибки.	Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения современных технических средств и информационных технологий для решения задач Не допускает ошибок.	<i>Выполнение практического задания</i>

- 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. История технологий связи.
2. Расскажите про Технологии последней мили.
3. Телефонные Модемы. Возможности и типичные скорости.
4. Программное управление модемом, AT-команды.
5. Модемы xDSL. Возможности и типичные скорости.
6. Передача данных при наличии помех, теорема Шеннона.
7. Предельные скорости передачи данных, теорема Найквиста.
8. Возможности и ограничения радиорелейных систем связи.
9. Возможности и ограничения оптических и инфракрасных систем связи.
10. Возможности и ограничения спутниковых систем связи.
11. Расскажите про технологии ГЛОНАСС/ GPS.
12. Сотовые системы связи, принципы построения, история.

13. Поколения мобильной GSM связи, основные направления развития.
14. Технология мобильной CDMA связи, основные направления развития.
15. Особенности систем мобильной связи третьего поколения.
16. Возможности системы мобильной связи последующих поколений.
17. Возможности и ограничения GSM модемов. Типичные скорости.
18. Способы программного обмена SMS сообщениями.
19. Особенности и преимущества GPRS модемов. Типичные скорости.
20. Возможности и ограничения технологии WiFi. Типичные скорости.
21. Возможности и ограничения технологии Bluetooth. Типичные скорости.
22. Возможности и ограничения технологии ZigBee. Типичные скорости.
23. Возможности и ограничения технологии WiMax. Типичные скорости.
24. Передача голоса по IP сетям, Skype.
25. История волоконно-оптических систем связи. Типичные скорости.
26. Возможности и перспективы волоконно-оптических систем связи.
27. Преимущества и недостатки локальных ВОЛС.
28. Возможности и перспективы квантовых систем связи.
29. Воздействие сотовой связи на общество.
30. Современные технологии связи и вопросы конфиденциальности.
31. Основные типы угроз для мобильных систем на основе ОС Android, iOS, WindowsPhone.
32. Система безопасности для мобильных устройств на основе ОС Android, iOS, WindowsPhone.
33. Архитектура мобильной платформы Android.
34. Архитектура приложений для мобильной платформы Android.
35. Средства разработки и отладки приложений для мобильной платформы Android.
36. Особенности разработки приложений для мобильной платформы iOS.

Варианты тем для реферата (ПР-4.1)

1. Технология Bluetooth.
2. Технология Wi-Fi.
3. Технология ADSL.
4. Технология LTE.

Варианты тем для реферата (ПР-4.2)

1. Технология PLC (Power Line Communication).
2. Квантомеханические каналы связи.
3. Поколения мобильной связи.
4. Телемеханические модели.

5. Оптические линии связи.

10 Ресурсное обеспечение

• Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная учебная литература

1. Тищенко, А. Б. Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1. Принципы построения телекоммуникационных систем с временным разделением каналов : учеб. пособие / А.Б. Тищенко, Д.В. Сивоплясов, А.А. Сляднев. — Москва : РИОР : ИНФРА-М, 2019. - 104 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-102440-9. - Текст : электронный. // ЭБС "Znanium.com". - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1028979> (дата обращения: 12.04.2021). 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: 15.04.2021). 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: 15.04.2021). 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: 15.04.2021). 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 полугод. – 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 полугод. - 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://swsys.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 «Znanium.com»: <http://znanium.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 осуществляется в лекционном зале.

Проведение практических занятий по дисциплине предполагается использование специализированных аудиторий, оснащенных персональными компьютерами, объединенными в локальную сеть и имеющих доступ к ресурсам глобальной сети Интернет. Unix, Wireshark (свободная лицензия, код доступа не требуется); лицензионная программа Microsoft Visual Studio (DreamSpark Premium Electronic Software Delivery Renewal (MS Imagine Premium, договор Tr000104809/м18 от 01.09.2016 г.)).

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

- **Описание материально-технической базы**

Компьютерный класс (15 ПК): оборудование в собственности

11 Язык преподавания

Русский