

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

Филиал «Протвино»  
Кафедра «Информационные технологии»



УТВЕРЖДАЮ

Директор

*А.А. Евсиков*

/Евсиков А.А./

подпись

Фамилия И.О.

«23» 09 2019 г.

## Рабочая программа дисциплины (модуля)

Архитектура вычислительных систем

*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):

Черноверская В.В. доц, 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 №8 «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 ..... | 6  |
| 6 Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических или астрономических часов и виды учебных занятий .....  | 6  |
| 7 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю) и методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модулю) .....   | 9  |
| 8 Применяемые образовательные технологии для различных видов учебных занятий и для контроля освоения обучающимися запланированных результатов обучения.....   | 9  |
| 9 Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю).....   | 9  |
| 10 Ресурсное обеспечение .....  | 18 |
| 11 Язык преподавания .....  | 20 |

### 1 Цели и задачи освоения дисциплины (модуля)

Целью курса «Архитектура вычислительных систем» является подготовка будущего специалиста к участию в проектировании, внедрении и эксплуатации прикладного и системного программного обеспечения как в автономных, так и в распределенных вычислительных системах, а также формирование у студентов знаний и умений, необходимых для свободной ориентировки в информационной среде и дальнейшего профессионального самообразования в области компьютерной подготовки.

Задачи освоения дисциплины:

- изучение области применения и основные направления развития современных ВС;
- изучение концепции создания ВС высокой и непрерывной готовности;
- изучение способов и средств реализации ВС;

### 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.Б.14 «Архитектура вычислительных систем» входит в состав обязательных дисциплин базовой блока дисциплин учебного плана. Изучается в VI семестре III курса.

Приступая к изучению дисциплины, студенты должны иметь твердые знания по предметам «Информатика», «Теория вероятностей и математическая статистика» и «Информационные системы и технологии». Входящие компетенции, освоенные студентами в рамках этих дисциплин: ПК-1, ОК-7.

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)

| <b>Формируемые компетенции</b><br><i>(код компетенции, уровень (этап) освоения)</i><br><i>(последний – при наличии в карте компетенции)</i>                 | <b>Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), характеризующие этапы формирования компетенций</b>  |
|---|--|
| <i>ОПК-3 - способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.</i> | <i>Знать</i><br>– порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации<br>– основные понятия в области параллельной обработки информации; средства реализации вычислительных систем<br><i>Уметь</i><br>– применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации, формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции<br>– применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач<br><i>Владеть</i><br>– навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями |

|  |   |
|--|---|
|  | <p>ми Единой системы конструкторской документации; практического выполнения эскизов и чертежей деталей</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения компьютерных технологий для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации</li> <li>– навыками описания организации и архитектуры отдельных компонент вычислительных машин и систем.</li> </ul>   |
| <p><i>ОПК-5: способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.</i></p> | <p><i>Знать</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– современные тенденции развития вычислительных систем и систем параллельной обработки информации</li> <li>– принципы построения параллельных вычислительных систем; архитектуру распределенных систем; концепции аппаратных и программных решений; структуру объектов ядра ОС; принципы и способы организации безопасности в распределенных системах</li> <li>– общие принципы построения современных ЭВМ и их архитектура; структуры ЭВМ и структуры вычислительных систем; тенденции развития элементной базы процессоров и запоминающих устройств; компьютерные сети и интернет, сетевые протоколы; периферия компьютерных сетей, ядро компьютерных сетей</li> </ul> <p><i>Уметь</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач</li> <li>– выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах</li> <li>– проводить анализ существующих вычислительных средств по частотным и энергетическим параметрам, оценивать набор команд, систему прерываний и дополнительные способы адресации, осуществлять составление блок-схем алгоритмов и написание небольших программ; определять структуру современных вычислительных систем, офисных сетевых структур выполнять работы по их программированию, осуществлять тестирование и наладку в соответствии с техническим заданием</li> </ul> <p><i>Владеть</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– навыками применения информационных технологий для решения практических задач</li> <li>– навыками сбора и анализа исходных данных о системе; навыками применения современных инструментальных средств при разработке приложений; навыками проектирования и разработки клиент/серверных приложений; навыками налад-</li> </ul> |

|  |  |
|--|--|
|  | <p>ки, настройки, регулировки и опытной проверки ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств входящих в распределенную систему</p> <p>– навыками анализа и выбора требуемых характеристик, необходимых вычислительных средств при разработке новых автоматизированных систем управления и модернизации существующих; навыками проектирования монтажных схем, выполнения монтажных работ, защиты вычислительных систем от помех в условиях промышленного производства</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 преподавателем<sup>1</sup>:**

17 часов – лекционные занятия;

34 часа – практические занятия.

\_\_\_\_\_ часов – мероприятия текущего контроля успеваемости<sup>2</sup>;

**57 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**

<sup>1</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

<sup>2</sup> 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)<br><br>Форма промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) | Всего (часы) | В том числе:  |                     |                      |                      |     |                        |                             |   |   |                             |                             |
|---|--------------|---|---------------------|----------------------|----------------------|-----|------------------------|-----------------------------|---|---|-----------------------------|-----------------------------|
|   |              | Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них <sup>3</sup> |                     |                      |                      |     |                        |                             |   | 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. |
| <b>VI семестр</b>   |              |   |                     |                      |                      |     |                        |                             |   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |
| Области применения ВС, их характеристики  |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |
| Основные направления развития ВС. Уровни параллелизма в ВС  |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   | С   |                             |                             |
| Архитектуры процессоров   |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |
| Параллельная обработка информации   |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   | С   |                             |                             |
| Многопроцессорные и многомашинные ВС  |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |
| Общая и распределенная память   |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |
| Шины и их организации   |              | 2   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 4   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |
| Системы ввода- вывода информации  |              | 3   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 5   |   |                             |                             |
|   |              |   |                     | 2                    |                      |     |                        |                             | 2   |   |                             |                             |

<sup>3</sup> Перечень видов учебных занятий уточняется в соответствии с учебным планом.

|  |                 |    |  |    |  |  |  |  |  |    |   |    |    |
|--|-----------------|----|--|----|--|--|--|--|--|----|---|----|----|
| Промежуточная аттестация <u>экзамен</u> (указывается форма проведения)** | 27 <sup>4</sup> | X  |  |    |  |  |  |  |  |    | X |    |    |
| <b>Итого</b>   |                 | 17 |  | 34 |  |  |  |  |  | 51 |   | 57 | 57 |

\*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)).

<sup>4</sup> 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. Классификация ВС
2. Параллелизм как основа высокопроизводительных вычислений
3. Оценка производительности ВС
4. Управление ресурсами ВС: введение в ТМО
5. Управление ресурсами ВС: примеры СМО
6. Управление ресурсами ВС: решение задач
7. Управление ресурсами ВС оперативной обработки данных
8. Управление ресурсами ВС при обработке пакетов задач
9. Классификация ВС по способу организации памяти
10. Задача конгруэнтности памяти
11. Программные средства реализации параллельных вычислений
12. Распараллеливание алгоритмов, последовательная и параллельная части программ
13. Способы обеспечения готовности информационных массивов

**Методические указания для самостоятельной работы обучающихся и прочее**

| <b>№ п/п</b> | <b>№ раздела дисциплины</b> | <b>Содержание самостоятельной работы</b> | <b>Трудоемкость</b> |
|--------------|-----------------------------|--|---------------------|
| 1            | 1-8                         | Контрольная работа (ПР-2.1)              | 28                  |
| 2            | 9-17                        | Контрольная работа (ПР-2.2)              | 29                  |

**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

**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.

*ОПК-3 – способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.*

*ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.*

Полные карты компетенций приведены 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 **70** баллов. Итоговой формой контроля в VI семестре является зачёт. В течение VI семестра студент может заработать баллы за следующие виды работ:

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)    | 15           |
| 3 | Контрольная работа №2 (ПР-2)    | 15           |
| 4 | Аудиторные занятия (посещение)  | 17           |
|   | Итого:                          | 70           |

Если к моменту окончания семестра студент набирает **70** баллов, то он получает оценку «зачтено» автоматически. Если студент не набрал минимального числа баллов (70 баллов), то он в обязательном порядке должен сдавать зачет.

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

График выполнения самостоятельных работ студентами во VI 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

*ОПК-3 – способность разрабатывать бизнес-планы и технические задания на оснащение отделов, лабораторий, офисов компьютерным и сетевым оборудованием.*

*ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности.*

код и формулировка компетенции

| РЕЗУЛЬТАТ ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) *)   | Уровень освоения компетенции** ) | КРИТЕРИИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТА ОБУЧЕНИЯ по дисциплине (модулю) ШКАЛА оценивания  |  |  |   |   | ПРОЦЕДУРЫ ОЦЕНИВАНИЯ |
|--|----------------------------------|--|--|--|---|---|----------------------|
|  |                                  | 1  | 2  | 3  | 4   | 5 |                      |
| 32 (ОПК-3)<br><i>Знать:</i> порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно- | Отсутствие знаний                | <p>(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)</p> |  |  |   |   | Устное собеседование |
|  |                                  | Не знает или слабо знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-  | Удовлетворительно знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно- | Хорошо знает порядок разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно-технической документации. | Демонстрирует свободное и уверенное знание порядка разработки, утверждения и внедрения стандартов, технических условий и другой нормативно- |   |                      |

|  |  |                   |   |   |  |  |   |
|--|--|-------------------|---|---|--|--|---|
| технической документации   |  |                   | технической документации. Допускает множественные грубые ошибки.  | технической документации. Допускает достаточно серьезные ошибки.  | Допускает отдельные негрубые ошибки.   | но-технической документации. Не допускает ошибок.  |   |
| <i>34 (ОПК-3)</i><br><b>Знать:</b> основные понятия в области параллельной обработки информации; средства реализации вычислительных систем   |  | Отсутствие знаний | Не знает или слабо знает основные понятия в области параллельной обработки информации; средства реализации вычислительных систем. Допускает множественные грубые ошибки.  | Удовлетворительно знает основные понятия в области параллельной обработки информации; средства реализации вычислительных систем. Допускает достаточно серьезные ошибки.   | Хорошо знает основные понятия в области параллельной обработки информации; средства реализации вычислительных систем. Допускает отдельные негрубые ошибки.   | Демонстрирует свободное и уверенное знание основных понятий в области параллельной обработки информации; средств реализации вычислительных систем. Не допускает ошибок.  | <i>Устное собеседование</i>             |
| <i>У2(ОПК-3)</i><br><b>Уметь:</b> применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации, формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции |  | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации, формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует удовлетворительное умение применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации, формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции, но допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации, формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции, но допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует устойчивое умение применять на практике основные методы и средства получения и обработки измерительной информации, формировать основные документы по стандартизации и сертификации продукции, не допускает ошибок. | <i>Выполнение практического задания</i> |
| <i>У4 (ОПК-3)</i><br><b>Уметь:</b> применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач   |  | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач. Допускает множественные грубые ошибки.  | Демонстрирует удовлетворительное умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач. Допускает достаточно серьезные ошибки.   | Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач. Допускает отдельные негрубые ошибки.   | Демонстрирует устойчивое умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач. Не допускает ошибок.  | <i>Выполнение практического задания</i> |

|   |  |                     |   |   |  |  |                                  |
|---|--|---------------------|---|---|--|--|----------------------------------|
| <p><i>B1 (ОПК-3)</i><br/><b>Владеть:</b><br/>навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; практического выполнения эскизов и чертежей деталей</p>  |  | Отсутствие владения | <p>Демонстрирует низкий уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; практического выполнения эскизов и чертежей деталей. Допускает множественные грубые ошибки.</p>  | <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; практического выполнения эскизов и чертежей деталей, но допускает достаточно серьезные ошибки.</p>   | <p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; практического выполнения эскизов и чертежей деталей, но допускает отдельные негрубые ошибки.</p>   | <p>Демонстрирует высокий уровень владения навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; практического выполнения эскизов и чертежей деталей, не допускает ошибок.</p>  | Выполнение практического задания |
| <p><i>B2 (ОПК-3)</i><br/><b>Владеть:</b><br/>навыками применения компьютерных технологий для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации</p> |  | Отсутствие владения | <p>Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения компьютерных технологий для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации. Допускает множественные грубые ошибки</p> | <p>Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения компьютерных технологий для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации. Допускает достаточно серьезные ошибки.</p> | <p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения компьютерных технологий для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации. Допускает отдельные негрубые ошибки.</p> | <p>Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения компьютерных технологий для планирования и проведения работ по метрологии, стандартизации и сертификации; технологией разработки и аттестации методик выполнения измерений, испытаний и контроля; правила проведения метрологической и нормативной экспертизы документации. Не допускает ошибок.</p> | Выполнение практического задания |

|   |  |                     |   |  |   |  |   |
|---|--|---------------------|---|--|---|--|---|
| <p><i>В4(ОПК-3)</i><br/><b>Владеть:</b><br/>навыками описания организации и архитектуры отдельных компонент вычислительных машин и систем.</p>  |  | Отсутствие владения | Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками описания организации и архитектуры отдельных компонент вычислительных машин и систем. Допускает множественные грубые ошибки.  | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками описания организации и архитектуры отдельных компонент вычислительных машин и систем. Допускает достаточно серьезные ошибки.  | Демонстрирует хороший уровень владения навыками описания организации и архитектуры отдельных компонент вычислительных машин и систем. Допускает отдельные негрубые ошибки.  | Демонстрирует устойчивый уровень владения навыками описания организации и архитектуры отдельных компонент вычислительных машин и систем. Не допускает ошибок.  | <i>Выполнение практического задания</i> |
| <p><i>32 (ОПК-5)</i><br/><b>Знать:</b><br/>современные тенденции развития вычислительных систем и систем параллельной обработки информации</p>  |  | Отсутствие знаний   | Не знает или слабо знает современные тенденции развития вычислительных систем и систем параллельной обработки информации. Допускает множественные грубые ошибки.  | Удовлетворительно знает современные тенденции развития вычислительных систем и систем параллельной обработки информации. Допускает достаточно серьезные ошибки.  | Хорошо знает современные тенденции развития вычислительных систем и систем параллельной обработки информации. Допускает отдельные негрубые ошибки.  | Демонстрирует свободное и уверенное знание современных тенденций развития вычислительных систем и систем параллельной обработки информации. Не допускает ошибок.   | <i>Устное собеседование</i>             |
| <p><i>33 (ОПК-5)</i><br/><b>Знать:</b><br/>принципы построения параллельных вычислительных систем; архитектуру распределенных систем; концепции аппаратных и программных решений; структуру объектов ядра ОС; принципы и способы организации безопасности в распределенных системах</p> |  | Отсутствие знаний   | Не знает или слабо знает принципы построения параллельных вычислительных систем; архитектуру распределенных систем; концепции аппаратных и программных решений; структуру объектов ядра ОС; принципы и способы организации безопасности в распределенных системах. Допускает множественные грубые ошибки. | Удовлетворительно знает принципы построения параллельных вычислительных систем; архитектуру распределенных систем; концепции аппаратных и программных решений; структуру объектов ядра ОС; принципы и способы организации безопасности в распределенных системах. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Хорошо знает принципы построения параллельных вычислительных систем; архитектуру распределенных систем; концепции аппаратных и программных решений; структуру объектов ядра ОС; принципы и способы организации безопасности в распределенных системах. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует свободное и уверенное знание принципов построения параллельных вычислительных систем; архитектуры распределенных систем; концепций аппаратных и программных решений; структуры объектов ядра ОС; принципов и способов организации безопасности в распределенных системах. Не допускает ошибок. | <i>Устное собеседование</i>             |

|   |  |                   |   |  |   |  |   |
|---|--|-------------------|---|--|---|--|---|
| <p><i>36 (ОПК-5)</i><br/><b>Знать:</b><br/>общие принципы построения современных ЭВМ и их архитектура; структуры ЭВМ и структуры вычислительных систем; тенденции развития элементной базы процессоров и запоминающих устройств; компьютерные сети и интернет, сетевые протоколы; периферия компьютерных сетей, ядро компьютерных сетей</p> |  | Отсутствие знаний | Не знает или слабо знает общие принципы построения современных ЭВМ и их архитектура; структуры ЭВМ и структуры вычислительных систем; тенденции развития элементной базы процессоров и запоминающих устройств; компьютерные сети и интернет, сетевые протоколы; периферия компьютерных сетей, ядро компьютерных сетей. Допускает множественные грубые ошибки. | Удовлетворительно знает общие принципы построения современных ЭВМ и их архитектура; структуры ЭВМ и структуры вычислительных систем; тенденции развития элементной базы процессоров и запоминающих устройств; компьютерные сети и интернет, сетевые протоколы; периферия компьютерных сетей, ядро компьютерных сетей. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Хорошо знает общие принципы построения современных ЭВМ и их архитектура; структуры ЭВМ и структуры вычислительных систем; тенденции развития элементной базы процессоров и запоминающих устройств; компьютерные сети и интернет, сетевые протоколы; периферия компьютерных сетей, ядро компьютерных сетей. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует свободное и уверенное знание общих принципов построения современных ЭВМ и их архитектура; структуры ЭВМ и структуры вычислительных систем; тенденций развития элементной базы процессоров и запоминающих устройств; компьютерных сетей и интернет, сетевых протоколов; периферии компьютерных сетей, ядро компьютерных сетей. Не допускает ошибок. | <i>Устное собеседование</i>             |
| <p><i>У2 (ОПК-5)</i><br/><b>Уметь:</b><br/>применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач</p>  |  | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач. Допускает множественные грубые ошибки.  | Демонстрирует удовлетворительное умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач, но допускает достаточно серьезные ошибки.   | Демонстрирует достаточно устойчивое умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач, но допускает отдельные негрубые ошибки.   | Демонстрирует устойчивое умение применять информационные технологии и вычислительную технику для решения практических задач, не допускает ошибок.  | <i>Выполнение практического задания</i> |
| <p><i>У5 (ОПК-5)</i><br/><b>Уметь:</b><br/>выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и созда-</p>  |  | Отсутствие умений | Демонстрирует частичное умение выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и созда-  | Демонстрирует удовлетворительное умение выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и созда-  | Демонстрирует достаточно устойчивое умение выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и созда-  | Демонстрирует устойчивое умение выбирать и эксплуатировать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых   | <i>Выполнение практического задания</i> |

|   |  |                          |  |  |  |   |  |
|---|--|--------------------------|--|--|--|---|--|
| <p>ваемых вычислительных и информационных систем; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах</p>  |  |                          | <p>щих и создаваемых вычислительных и информационных систем; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах. Допускает множественные грубые ошибки.</p>  | <p>щих и создаваемых вычислительных и информационных систем; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах. Допускает достаточно серьезные ошибки.</p>  | <p>создаваемых вычислительных и информационных системах; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах. Допускает отдельные негрубые ошибки.</p>  | <p>вычислительных и информационных системах; устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства защиты информации в существующих и создаваемых вычислительных и информационных системах. Не допускает ошибок.</p>   |  |
| <p><i>У6(ОПК-5)</i><br/><b>Уметь:</b><br/>проводить анализ существующих вычислительных средств по частотным и энергетическим параметрам, оценивать набор команд, систему прерываний и дополнительные способы адресации, осуществлять составление блок-схем алгоритмов и написание небольших программ; определять структуру современных вычислительных систем,</p> |  | <p>Отсутствие умений</p> | <p>Демонстрирует частичное умение проводить анализ существующих вычислительных средств по частотным и энергетическим параметрам, оценивать набор команд, систему прерываний и дополнительные способы адресации, осуществлять составление блок-схем алгоритмов и написание небольших программ; определять структуру современных вычислительных систем, офисных сетевых структур вы-</p> | <p>Демонстрирует удовлетворительное умение проводить анализ существующих вычислительных средств по частотным и энергетическим параметрам, оценивать набор команд, систему прерываний и дополнительные способы адресации, осуществлять составление блок-схем алгоритмов и написание небольших программ; определять структуру современных вычислительных систем, офисных сетевых</p> | <p>Демонстрирует достаточно устойчивое умение проводить анализ существующих вычислительных средств по частотным и энергетическим параметрам, оценивать набор команд, систему прерываний и дополнительные способы адресации, осуществлять составление блок-схем алгоритмов и написание небольших программ; определять структуру современных вычислительных систем, офисных сетевых структур выполнять работы по их программированию, осу-</p> | <p>Демонстрирует устойчивое умение проводить анализ существующих вычислительных средств по частотным и энергетическим параметрам, оценивать набор команд, систему прерываний и дополнительные способы адресации, осуществлять составление блок-схем алгоритмов и написание небольших программ; определять структуру современных вычислительных систем, офисных сетевых структур выполнять работы по их программированию, осуществлять те-</p> | <p><i>Выполнение практического задания</i></p> |

|   |  |                     |  |   |  |  |   |
|---|--|---------------------|--|---|--|--|---|
| офисных сетевых структур выполнять работы по их программированию, осуществлять тестирование и наладку в соответствии с техническим заданием   |  |                     | полнять работы по их программированию, осуществлять тестирование и наладку в соответствии с техническим заданием. Допускает множественные грубые ошибки.   | структур выполнять работы по их программированию, осуществлять тестирование и наладку в соответствии с техническим заданием. Допускает достаточно серьезные ошибки.   | ществлять тестирование и наладку в соответствии с техническим заданием. Допускает отдельные негрубые ошибки.   | стирование и наладку в соответствии с техническим заданием. Не допускает ошибок.   |   |
| <i>B2(ОПК-5)</i><br><b>Владеть:</b> навыками применения информационных технологий для решения практических задач  |  | Отсутствие владения | Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками применения информационных технологий для решения практических задач.   | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками применения информационных технологий для решения практических задач  | Демонстрирует хороший уровень владения навыками применения информационных технологий для решения практических задач  | Демонстрирует высокий уровень владения навыками применения информационных технологий для решения практических задач  | <i>Выполнение практического задания</i> |
| <i>B3(ОПК-5)</i><br><b>Владеть:</b> навыками сбора и анализа исходных данных о системе; навыками применения современных инструментальных средств при разработке приложений; навыками проектирования и разработки клиент/серверных приложений; навыками наладки, настройки, регулировки и опытной проверки ЭВМ, периферийного оборудования и программных |  | Отсутствие владения | Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных о системе; навыками применения современных инструментальных средств при разработке приложений; навыками проектирования и разработки клиент/серверных приложений; навыками наладки, настройки, регулировки и опытной проверки ЭВМ, периферийного оборудования и программ- | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных о системе; навыками применения современных инструментальных средств при разработке приложений; навыками проектирования и разработки клиент/серверных приложений; навыками наладки, настройки, регулировки и опытной проверки ЭВМ, периферийного оборудования и программ- | Демонстрирует хороший уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных о системе; навыками применения современных инструментальных средств при разработке приложений; навыками проектирования и разработки клиент/серверных приложений; навыками наладки, настройки, регулировки и опытной проверки ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств входящих в распределенную систему. Допус- | Демонстрирует высокий уровень владения навыками сбора и анализа исходных данных о системе; навыками применения современных инструментальных средств при разработке приложений; навыками проектирования и разработки клиент/серверных приложений; навыками наладки, настройки, регулировки и опытной проверки ЭВМ, периферийного оборудования и программных средств входящих в распределенную систему. Не до- | <i>Выполнение практического задания</i> |



|   |  |                     |   |  |   |   |   |
|---|--|---------------------|---|--|---|---|---|
| средств входящих в распределенную систему   |  |                     | ных средств входящих в распределенную систему. Допускает множественные грубые ошибки.   | ных средств входящих в распределенную систему. Допускает достаточно серьезные ошибки.  | кает отдельные негрубые ошибки.   | пускает ошибок.   |   |
| <i>В6(ОПК-5)</i><br><b>Владеть:</b><br>навыками анализа и выбора требуемых характеристик, необходимых вычислительных средств при разработке новых автоматизированных систем управления и модернизации существующих; навыками проектирования монтажных схем, выполнения монтажных работ, защиты вычислительных систем от помех в условиях промышленного производства |  | Отсутствие владения | Не владеет или демонстрирует низкий уровень владения навыками анализа и выбора требуемых характеристик, необходимых вычислительных средств при разработке новых автоматизированных систем управления и модернизации существующих; навыками проектирования монтажных схем, выполнения монтажных работ, защиты вычислительных систем от помех в условиях промышленного производства. Допускает множественные грубые ошибки. | Демонстрирует удовлетворительный уровень владения навыками анализа и выбора требуемых характеристик, необходимых вычислительных средств при разработке новых автоматизированных систем управления и модернизации существующих; навыками проектирования монтажных схем, выполнения монтажных работ, защиты вычислительных систем от помех в условиях промышленного производства. Допускает достаточно серьезные ошибки. | Демонстрирует хороший уровень владения навыками анализа и выбора требуемых характеристик, необходимых вычислительных средств при разработке новых автоматизированных систем управления и модернизации существующих; навыками проектирования монтажных схем, выполнения монтажных работ, защиты вычислительных систем от помех в условиях промышленного производства. Допускает отдельные негрубые ошибки. | Демонстрирует высокий уровень владения навыками анализа и выбора требуемых характеристик, необходимых вычислительных средств при разработке новых автоматизированных систем управления и модернизации существующих; навыками проектирования монтажных схем, выполнения монтажных работ, защиты вычислительных систем от помех в условиях промышленного производства. 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.

#### **Темы контрольной работы (ПР-2.1).**

1. Оценка производительности вычислительной системы.
2. Основные показатели вычислительных систем.
3. Организация взаимодействия процессора с внешними устройствами.
4. Архитектуры сбора и обработки информации.
5. Многопроцессорные системы.
6. Параллелизм – основа повышения производительности систем.
7. Различные виды памяти.

8. Организация памяти.
9. Алгоритм, программа, процессор.
10. Базовые принципы построения ЭВМ.
11. Интерфейсы вычислительных систем.
12. Технология клиент-сервер.

#### **Темы контрольной работы (ПР-2.2).**

1. Архитектура вычислительных средств в АСУТП.
2. Программируемые логические контроллеры.
3. RISC архитектура .
4. Архитектура смартфонов.
5. Вычислительные средства современных автомобилей.
6. Роль телекоммуникационных интерфейсов в сетях.
7. Технологические сети.
8. Объёмы информации на различных иерархических уровнях АСУТП.
9. Типичные времена обработки информации на разных этапах работы АСУТП.
10. Организация рабочего места оператора.
11. Архитектура систем безопасности.
9. Алгоритм, программа, процессор.
10. Базовые принципы построения ЭВМ.
11. Интерфейсы вычислительных систем.
12. Технология клиент-сервер.

- 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. Новожилов, О. П. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для академического бакалавриата / О. П. Новожилов. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 527 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02626-9. // ЭБС "Юрайт". - URL: <https://biblio-online.ru/bcode/412746> (дата обращения: 16.04.2019). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Гуров, В.В. Архитектура и организация ЭВМ: учебное пособие [Электронный ресурс] / В.В. Гуров, В.О. Чуканов. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 184 с. : ил., схем. - Библиогр. в кн. - ISBN 5-9556-0040-X ; // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429021> (дата обращения: 03.04.2019). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю

#### *Дополнительная учебная литература*

1. Архитектура ЭВМ и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ю.Ю. Громов, О.Г. Иванова, М.Ю. Серегин и др. - Тамбов : Издательство ФГБОУ ВПО «ТГТУ», 2012. - 200 с. - Библиогр. в кн. ; // ЭБС "Университетская библиотека онлайн". - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352> (дата обращения: 16.04.2019). - Режим доступа: ограниченный по логину и паролю
2. Рыбальченко, М. В. Архитектура информационных систем [Электронный ресурс]: учебное пособие для вузов / М. В. Рыбальченко. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 91 с. — (Университеты России). — ISBN 978-5-534-01159-3. // ЭБС "Юрайт". - URL:

<https://biblio-online.ru/bcode/437686> (дата обращения:16.04.2019). - 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](http://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](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 (ПУНЭБ) «eLIBRARY.RU»: <http://elibrary.ru>
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ): <http://нэб.пф/>
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](http://www.opennet.ru).
5. Алгоритмы, методы, программы: [algolist.manual.ru](http://algolist.manual.ru).
6. Сервер министерства высшего образования: [www.informika.ru](http://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