

**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования «Мордовский государственный  
педагогический университет имени М.Е. Евсевьева»**

Физико-математический факультет

Кафедра математики и методики обучения математике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
Математическая логика**

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Математика. Физика

Форма обучения: Очная

Разработчик: канд. физ.-мат. наук, доцент кафедры математики и методики обучения математике Лапин К.С.

Программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры, протокол № 9 от 19.03.2022 года

И.о.зав. кафедрой \_\_\_\_\_  \_\_\_\_\_ Храмова Н. А.

### **1. Цель и задачи изучения дисциплины**

Цель изучения дисциплины - подготовка студентов к использованию методов математической логики и теории алгоритмов в будущей профессиональной деятельности.  
Задачи дисциплины:

- изучение основ математической логики и теории алгоритмов, раскрытие специфики использования методов дисциплины в профессиональной деятельности;;
- подготовка студентов к реализации образовательных программ различных уровней с использованием методов математической логики и теории алгоритмов;;
- развитие информационно-коммуникативной культуры студентов, их функциональной грамотности;;
- развитие способности проектировать содержание образовательных программ, составлять индивидуальные образовательные маршруты обучающихся.

В том числе воспитательные задачи:

- формирование мировоззрения и системы базовых ценностей личности;
- формирование основ профессиональной культуры обучающегося в условиях трансформации области профессиональной деятельности.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина К.М.08.11 «Математическая логика» относится к обязательной части учебного плана.

Дисциплина изучается на 5 курсе, в 9 семестре.

Для изучения дисциплины требуется: владеть методами элементарной математики, техникой преобразования функций, навыками анализа информации

Изучению дисциплины К.М.08.11 «Математическая логика и теория алгоритмов» предшествует освоение дисциплин (практик):

Теория алгоритмов

Учебная (ознакомительная) практика

Освоение дисциплины «Математическая логика и теория алгоритмов» является необходимой основой для последующего изучения дисциплин (практик):

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Область профессиональной деятельности, на которую ориентирует дисциплина «Математическая логика и теория алгоритмов», включает: 01 Образование и наука (в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования, профессионального обучения, профессионального образования, дополнительного образования).

Типы задач и задачи профессиональной деятельности, к которым готовится обучающийся, определены учебным планом.

### **3. Требования к результатам освоения дисциплины**

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

<b>Компетенция в соответствии ФГОС ВО</b>	
<b>Индикаторы достижения компетенций</b>	<b>Образовательные результаты</b>
<b>УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач</b>	

**педагогическая деятельность**

<p>УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия логики высказываний и логики предикатов;</li> <li>– свойства математических моделей алгоритмов;</li> <li>– способы построения математических моделей алгоритмов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи по разделам, владеть техникой логических преобразований;</li> <li>– проводить действия с кванторами, формально доказывать исчисление высказываний;</li> <li>– осуществлять проверку рассуждений;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и способами решения различных математических задач;</li> <li>– средствами отбора предметного содержания, методов, приемов и технологий обучения математике.</li> </ul>
--	--

<b>ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.</b>
---

**педагогическая деятельность**

<p>ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– понятия и теоремы дисциплины;</li> <li>– содержание образовательных программ, опирающихся на методы математической логики и теории алгоритмов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи дисциплины;</li> <li>– самостоятельно работать с учебно-методической литературой;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– методами и способами решения задач дисциплины; - способами совершенствования профессиональных знаний и умений.</li> </ul>
---	---

<b>ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач</b>
--

**педагогическая деятельность**

<p>ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p>	<p>знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– содержание образовательных программ, опирающихся на методы математической логики алгоритмов;</li> </ul> <p>уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– решать типовые задачи по разделам;</li> <li>– выступать перед аудиторией;</li> </ul> <p>владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– средствами оценивания индивидуальных достижений обучающихся при изучении дисциплины.</li> </ul>
---	---

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Девятый семестр
<b>Контактная работа (всего)</b>	<b>24</b>	<b>24</b>
Лекции	12	12
Практические	12	12
<b>Самостоятельная работа (всего)</b>	<b>48</b>	<b>48</b>
<b>Виды промежуточной аттестации</b>		
Зачёт		+
<b>Общая трудоемкость часы</b>	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>Общая трудоемкость зачетные единицы</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

#### 5. Содержание дисциплины

##### 5.1. Содержание разделов дисциплины

###### Раздел 1. Логика высказываний:

Высказывания. Логические операции над высказываниями. Классификация формул логики высказываний. Тавтологии. Равносильность формул алгебры высказываний. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Закон двойственности. Совершенные нормальные формы. Алфавит, система аксиом, правило вывода в исчислении высказываний. Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Применение теоремы о дедукции. Лемма о выводимости. Полнота исчисления высказываний в широком смысле. Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний в узком смысле. Независимость системы аксиом исчисления высказываний.

###### Раздел 2. Логика предикатов и теория алгоритмов:

Определение n-местного предиката. Область истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Обобщенные законы де Моргана. Предваренная нормальная форма формул логики предикатов. Проблема разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча). Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов. Применение языка логики предикатов. Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Методы доказательства теорем. Алфавит. Термы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов. Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка. Теорема о дедукции в исчислении предикатов. Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя. Отсутствие полноты исчислений высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.

##### 5.2. Содержание дисциплины: Лекции (12 ч.)

###### Раздел 1. Логика высказываний (6 ч.)

Тема 1. Предмет математической логики. Алгебра высказываний. (2 ч.)

Предмет, основные понятия и законы логики. Методы мышления. История развития, основные понятия и операции математической логики. Логика высказываний, логические операции, таблица истинности. Классификация формул алгебры высказываний. Тавтологии. Равносильность формул алгебры высказываний.

Тема 2. Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы (2 ч.)

Дизъюнктивная и конъюнктивная нормальные формы. Закон двойственности. Совершенные нормальные формы. Алфавит, система аксиом, правило вывода в исчислении высказываний. Теорема о дедукции в исчислении высказываний. Применение теоремы о дедукции.

Тема 3. Исчисление высказываний (2 ч.)

Лемма о выводимости. Полнота исчисления высказываний в широком смысле.

Непротиворечивость исчисления высказываний. Полнота исчисления высказываний в узком смысле. Независимость системы аксиом исчисления высказываний.

###### Раздел 2. Логика предикатов (6 ч.)

Тема 4. Логические операции над предикатами (2 ч.)

Определение n-местного предиката. Область истинности предиката. Логические операции над предикатами. Кванторы. Формулы логики предикатов. Обобщенные законы де Моргана. Предваренная нормальная форма формул логики предикатов.

Тема 5. Проблема разрешимости в логике предикатов (2 ч.)

Проблема разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча).

Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов.

Применение языка логики предикатов. Теоремы: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Методы доказательства теорем.

Тема 6. Исчисление предикатов

Алфавит. Термы. Формулы Связанные и свободные переменные исчисления предикатов. Аксиомы логические и специальные. Языки первого порядка. Теорема о дедукции в исчислении предикатов. Непротиворечивость и полнота исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом. Теорема Геделя. Отсутствие полноты исчислений высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.

### **5.3. Содержание дисциплины: Практические (12 ч.)**

#### **Раздел 1. Логика высказываний (6 ч.)**

Тема 1. Формулы логики высказываний (2 ч.)

1. Логика высказываний, логические операции.
2. Формулы логики высказываний.
3. Таблицы истинности
4. Построение отрицаний к сложным предложениям. Эквивалентные формулы логики высказываний. Тавтологии.

5. Тождественные, эквивалентные высказывания.

6. Законы математической логики.

Тема 2. Формы записи булевых функций (2 ч.)

1. Понятие и виды булевых функций.

2. Способы задания булевых функций.

3. Стандартные формы записи булевых функций.

1. ДНФ и СДНФ. КНФ и СКНФ.

2. Алгоритмы построения СДНФ, СКНФ, сокращенной ДНФ.

Тема 3. Исчисление высказываний (2 ч.)

1. Формулы исчисления высказываний.

2. Гипотезы, аксиомы, теоремы исчисления высказываний.

3. Правила вывода. Теорема о дедукции и обратная к ней.

#### **Раздел 2. Логика предикатов (6 ч.)**

Тема 4. Формулы логики предикатов (2 ч.)

1. Кванторы.

2. Запись математических предложений, определений, построения отрицательных предложений.

3. Множество истинности предиката.

Тема 5. Примедение ФЛП к стандартным формам (2 ч.)

1. Равносильные формулы логики предикатов.

2. Общезначимость и выполнимость формул.

Тема 6. Исчисление предикатов (2 ч.)

1. Формулы исчисления предикатов.

2. Аксиомы, теоремы, гипотезы.

3. Метод резолюций в исчислении предикатов.

4. Применение формул логики предикатов для построения отрицаний к предложениям, для записи теорем и проверки рассуждений.

## **6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (разделу)**

### **6.1 Вопросы и задания для самостоятельной работы**

**Девятый семестр (48 ч.)**

## Раздел 1. Логика высказываний (24 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Выполнение ИДЗ по теме «Логика высказываний»

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

Подготовка к контрольной работе по теме «Предикаты, Применение логики высказываний к решению задач»

## Раздел 2. Логика предикатов (24 ч.)

Вид СРС: Выполнение индивидуальных заданий

Вид СРС: Подготовка к контрольной работе

## 7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

## 8. Оценочные средства

### 8.1. Компетенции и этапы формирования

№ п/п	Оценочные средства	Компетенции, этапы их формирования
1	Предметно-методический модуль «Математика»	УК-1, ПК-3, ПК-1
2.	Предметно-методический модуль «Информатика»	УК-1, ПК-3, ПК-1
3.	Модуль учебно-исследовательской и проектной деятельности	УК-1
4.	Социально-гуманитарный модуль	УК-1

### 8.2. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

Шкала, критерии оценивания и уровень сформированности компетенции			
2 (не зачтено) ниже порогового	3 (зачтено) пороговый	4 (зачтено) базовый	5 (зачтено) повышенный
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач			
УК-1.2. Применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности.			

Не способен применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	В целом успешно, но бессистемно применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	В целом успешно, но с отдельными недочетами применяет логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности	Способен в полном объеме применять логические формы и процедуры, способен к рефлексии по поводу собственной и чужой мыслительной деятельности
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач			
ПК-1.2. Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных			

формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.			
Не способен осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	В целом успешно, но бессистемно умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	В целом успешно, но с отдельными недочетами . умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.	Способен в полном объеме осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.
ПК-3. Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов.			
ПК-3.1. Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.).			
Не способен владеть способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской , проектной, групповой и др.).	В целом успешно, но бессистемно владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской , проектной, групповой и др.).	В целом успешно, но с отдельными недочетами владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской , проектной, групповой и др.).	Способен в полном объеме владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской , проектной, групповой и др.).

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Зачет		
Повышенный	зачтено		90 – 100%
Базовый	зачтено		76 – 89%
Пороговый	зачтено		60 – 75%
Ниже порогового	незачтено		Ниже 60%

### 8.3. Вопросы промежуточной аттестации

#### Девятый семестр (Зачёт, УК-1, ПК-1, ПК-3)

1. Расскажите о предмете изучения математической логики и теории алгоритмов.
- 2 Расскажите о видах высказываний. Поясните, какие есть логические операции над высказываниями.

3. Приведите классификацию формул логики высказываний. Расскажите о тавтологиях
4. Расскажите о равносильности формул алгебры высказываний.
5. Расскажите о дизъюнктивной и конъюнктивной нормальных формах. Приведите закон двойственности. Расскажите о совершенных нормальных формах.
6. Поясните, что такое алфавит в логике высказываний, приведите систему аксиом, правило вывода в исчислении высказываний.
7. Расскажите о теореме о дедукции в исчислении высказываний. Приведите применение теоремы о дедукции.
8. Расскажите о лемме о выводимости.
9. Расскажите о полноте исчисления высказываний в широком смысле.
10. Расскажите о непротиворечивости исчисления высказываний.
11. Поясните, что такое полнота исчисления высказываний в узком смысле.
12. Опишите независимость системы аксиом исчисления высказываний.
13. Расскажите о логике предикатов.
14. Дайте определение n-местного предиката. Поясните, что из себя представляет область истинности предиката. Приведите пример логических операций над предикатами.
15. Расскажите о кванторах, формулах логики предикатов.
16. Приведите обобщенные законы де Моргана.
17. Расскажите о предваренной нормальной форме формул логики предикатов.
18. Расскажите о проблеме разрешимости в логике предикатов (Теорема Черча).
19. Проблема разрешимости в случае одноместных предикатов.
20. Опишите применение языка логики предикатов. Сформулируйте и докажите теоремы логики предикатов: прямая, обратная, противоположная, обратная к противоположной. Опишите методы доказательства теорем.
21. Приведите примеры связанных и свободных переменных исчисления предикатов. Приведите аксиомы логические и специальные. Расскажите о языках первого порядка.
22. Теорема о дедукции в исчислении предикатов.
23. Расскажите о непротиворечивости и полноте исчисления предикатов в широком смысле без специальных аксиом.
24. Сформулируйте и докажите теорему Геделя.
25. Расскажите об отсутствии полноты исчислений высказываний в узком смысле в исчислении предикатов.

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

Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет позволяет оценить сформированность компетенций, теоретическую подготовку студента, его способность к творческому мышлению, готовность к практической деятельности, приобретенные навыки самостоятельной работы, умение синтезировать полученные знания и применять их при решении практических задач.

Устный ответ на зачете:

Для оценки сформированности компетенции посредством устного ответа студенту предварительно предлагается перечень вопросов или комплексных заданий, предполагающих умение ориентироваться в проблеме, знание теоретического материала, умения применять его в практической профессиональной деятельности, владение навыками и приемами выполнения практических заданий.

При оценке достижений студентов необходимо обращать особое внимание на:

- усвоение программного материала;
- умение излагать программный материал научным языком;
- умение связывать теорию с практикой;
- умение отвечать на видоизмененное задание;
- владение навыками поиска, систематизации необходимых источников литературы по изучаемой проблеме;
- умение обосновывать принятые решения;

- владение навыками и приемами выполнения практических заданий;
- умение подкреплять ответ иллюстративным материалом.

#### Письменная контрольная работа

Виды контрольных работ: аудиторные, домашние, текущие, экзаменационные, письменные, графические, практические, фронтальные, индивидуальные.

Система заданий письменных контрольных работ должна:

- выявлять знания студентов по определенной дисциплине (разделу дисциплины);
- выявлять понимание сущности изучаемых предметов и явлений, их закономерностей; – выявлять умение самостоятельно делать выводы и обобщения; – творчески использовать знания и навыки.

Требования к контрольной работе по тематическому содержанию соответствуют устному ответу.

Также контрольные работы могут включать перечень практических заданий.

## 9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

### Основная литература

1. Гладких, О.Б. Математическая логика : учебно-методическое пособие / О.Б. Гладких, О.Н. Белых ; Министерство образования Российской Федерации, Елецкий государственный университет. – Елец : ЕГУ им. И.А. Бунина, 2011. – 142 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=272140>

2. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / сост. А.Н. Макоха, А.В. Шапошников, В.В. Бережной ; Министерство образования РФ и др. – Ставрополь : Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), 2017. – 418 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=467015>

3. Матросов, В.Л. Математическая логика: учебник для бакалавриата : [16+] / В.Л. Матросов, М.С. Мирзоев. – Москва : Прометей, 2020. – 229 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=576107>

### Дополнительная литература

1. Перемитина, Т.О. Математическая логика и теория алгоритмов : учебное пособие / Т.О. Перемитина ; Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). – Томск : ТУСУР, 2016. – 132 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480886>

2. Триумфгородских, М.В. Дискретная математика и математическая логика для информатиков, экономистов и менеджеров : учебное пособие / М.В. Триумфгородских. – Москва : Диалог-МИФИ, 2011. – 180 с. : табл., граф., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=136106>

## 10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

- <http://edu.ru> - Федеральный портал «Российской образование».
- [http://www.matburo.ru/st\\_subject.php?p=ma](http://www.matburo.ru/st_subject.php?p=ma) - Математический анализ: учебники, лекции сайты, примеры
- <http://mathprofi.ru> - Высшая математика для заочников и не только.

## 11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

При освоении материала дисциплины необходимо:

- спланировать и распределить время, необходимое для изучения дисциплины;
- конкретизировать для себя план изучения материала;

- ознакомиться с объемом и характером внеаудиторной самостоятельной работы для полноценного освоения каждой из тем дисциплины.

Сценарий изучения курса:

- проработайте каждую тему по предлагаемому ниже алгоритму действий;
- изучив весь материал, выполните итоговый тест, который продемонстрирует готовность к сдаче зачета.

Алгоритм работы над каждой темой:

- изучите содержание темы вначале по лекционному материалу, а затем по другим источникам;
- прочитайте дополнительную литературу из списка, предложенного преподавателем;
- выпишите в тетрадь основные категории и персоналии по теме, используя лекционный материал или словари, что поможет быстро повторить материал при подготовке к зачету;
- составьте краткий план ответа по каждому вопросу, выносимому на обсуждение на лабораторном занятии;
- выучите определения терминов, относящихся к теме;
- продумайте примеры и иллюстрации к ответу по изучаемой теме;
- подберите цитаты ученых, общественных деятелей, публицистов, уместные с точки зрения обсуждаемой проблемы;
- продумывайте высказывания по темам, предложенным к лабораторному занятию.

Рекомендации по работе с литературой:

- ознакомьтесь с аннотациями к рекомендованной литературе и определите основной метод изложения материала того или иного источника;
- составьте собственные аннотации к другим источникам на карточках, что поможет при подготовке рефератов, текстов речей, при подготовке к зачету;
- выберите те источники, которые наиболее подходят для изучения конкретной темы.

## **12. Перечень информационных технологий**

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе используется программное обеспечение, позволяющее осуществлять поиск, хранение, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители, организацию взаимодействия в реальной и виртуальной образовательной среде.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины студентами фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

### **12.1 Перечень программного обеспечения**

1. MicrosoftWindows 7 Pro
2. MicrosoftOfficeProfessionalPlus 2010
3. 1С: Университет ПРОФ

### **12.2 Перечень информационных справочных систем**

(обновление выполняется еженедельно)

1. Информационно-правовая система «ГАРАНТ» (<http://www.garant.ru>)
2. Справочная правовая система «КонсультантПлюс» (<http://www.consultant.ru>)

### **12.3 Перечень современных профессиональных баз данных**

1. Профессиональная база данных «Открытые данные Министерства образования и науки РФ» (<http://xn----8sblcdzzacvuc0jbg.xn--80abucjiibhv9a.xn--p1ai/opendata/>)
2. Электронная библиотечная система Znanium.com(<http://znanium.com/>)
3. Единое окно доступа к образовательным ресурсам (<http://window.edu.ru>)

### **Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)**

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор специализированной учебной мебели и учебного оборудования, а также мультимедийное оборудование для

демонстрации презентаций на лекциях. Для проведения практических занятий, а также организации самостоятельной работы студентов необходим компьютерный класс с рабочими местами, обеспечивающими выход в Интернет.

Индивидуальные результаты освоения дисциплины фиксируются в электронной информационно-образовательной среде университета.

Реализация учебной программы обеспечивается доступом каждого студента к информационным ресурсам – электронной библиотеке и сетевым ресурсам Интернет. Для использования ИКТ в учебном процессе необходимо наличие программного обеспечения, позволяющего осуществлять поиск информации в сети Интернет, систематизацию, анализ и презентацию информации, экспорт информации на цифровые носители.

#### Оснащение аудиторий

Учебная аудитория для проведения учебных занятий.

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, курсового проектирования (выполнения курсовых работ). ( № 212 главного учебного корпуса)

Лаборатория вычислительной техники.

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Автоматизированное рабочее место в составе (системный блок, монитор, клавиатура, мышь, гарнитура, проектор, интерактивная доска), магнитно-маркерная доска, автоматизированное рабочее место (компьютеры – 11 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.

Помещение для самостоятельной работы. (№ 225, главный учебный корпус)

Помещение оснащено оборудованием и техническими средствами обучения.

Основное оборудование:

Компьютерная техника с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета (персональный компьютер 10 шт.).

Учебно-наглядные пособия:

Презентации.