

Кафедра высшей математики

УТВЕРЖДАЮ

И.о проректора по учебной работе и
дополнительному образованию -
начальник учебно-методического
управления
А.Д. Вечедова



2018 г.

Рабочая программа дисциплины

Б1. В. ДВ. 9.1 Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики
(шифр, название дисциплины)

Направление: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
(шифр, наименование направления)

Профили подготовки: «Математика» и «Информатика»

Квалификация(степень) выпускника: бакалавр

Формы обучения _____ очная; заочная _____

Сроки обучения – _____ очно- 5 ; заочно- 5,5 _____

Автор: Шарапудинов И.И., профессор ша _____
(ФИО, должность, ученое звание) (подпись) (дата)

Рецензент: Гаджиева З.Д., доцент
(ФИО, должность, ученое звание)

Программа утверждена на заседаниях:

кафедры высшей математики _____

(протокол № 7 от « 21 » марта 2018 г.)

Зав. кафедрой Гаджимурадов М.А., профессор, к.ф.м.н. _



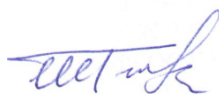
_____ (ФИО, ученое звание)

(подпись)

Ученом совете факультета математики, физики и информатики

(протокол № 8 от « 12 » апреля 2018 г.)

Председатель совета Бакмаев Ш.А., к.п.н., профессор _



_____ (ФИО, ученое звание)

(подпись)

методическом совете ДГПУ

(протокол № 5 от « 25 » мая 2018 г.)

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Цели и задачи освоения дисциплины
2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы бакалавриата
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
5.	Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
5.1.	Содержание разделов учебной дисциплины (модуля)
5.2.	Структура учебной дисциплины (модуля)
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
7	Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)
7.1.	Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы
7.2.	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
7.3.	Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
7.4.	Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
8	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
8.1.	Основная учебная литература
8.2.	Дополнительная учебная литература
9.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)
10.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
11.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем
12.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Целями освоения дисциплины по выбору «Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики» являются:

- 1) специальное изучение студентами тех разделов дискретной математики, которые в той или иной форме встречаются в школьных курсах математики и информатики;
- 2) ознакомление студентов с основами избранных разделов дискретной математики, широко применяемых в приложениях с целью их преподавания для учащихся;
- 3) разработка алгоритмов и компьютерных программ для решения задач дискретной математики, вынесенных в программу настоящей дисциплины по выбору.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В совокупности с другими дисциплинами ФГОС ВО дисциплина «Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики» направлена на формирование следующих общекультурных

Код компетенции	Наименование компетенции
ПСК-2	- владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой.
ПСК-3	- способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применять в различных областях математики.

В результате изучения дисциплины «Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики» студенты должны:

- 1) Знать: теоретические основы тех разделов дискретной математики, которые соприкасаются с различными дисциплинами, изучаемыми в школе;
- 2) Уметь разрабатывать алгоритмы численной реализации избранных задач дискретной математики;
- 3) Владеть методами и приемами программирования для ЭВМ избранных задач дискретной математики.

3. Место дисциплины в структуре ОП бакалавриата

Дисциплина «Численные методы высшего анализа в школьном курсе» является базовой дисциплиной математического и естественнонаучного цикла дисциплин федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования (ФГОС ВО) по направлению 44.03.05. Педагогическое образование (квалификация – «бакалавр») – Б1 В ДВ 9.1 и изучается в 9 семестре.

Дисциплина «Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики» базируется на знаниях, полученных в рамках школьного курса математики или соответствующих дисциплин среднего профессионального образования.

Знания, полученные при изучении данной дисциплины, необходимы в дальнейшем, для освоения математических курсов «Математический анализ», «Алгебра», «Геометрия».

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

Общая трудоемкость дисциплины «Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики» составляет 108 часов. (3 зачетных единиц).

Объем контактной работы обучающихся с преподавателем по дисциплине (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся очной формы отражен в таблице 2.

Таблица 2.

Форма обучения	Трудоемкость	Виды учебной работы					
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Промежуточный контроль	СРС	Форма аттестации
Очная 9сем	108	24	22			62	зачет
Заочная 9сем	108	4	4			100	зачет

5. Структура и содержание дисциплины по «Компьютерные методы дискретной математики в школьном курсе математики».

№	Наименование раздела дисциплины	Лекция	Практ. зан.	Сам. раб.
1.	<p>ГЛАВА I. МНОЖЕСТВА И ОТНОШЕНИЯ.</p> <p>Множества на компьютере. Элементы и множества. Задание множества. Парадокс Рассела.</p> <p>Алгебра подмножеств на компьютере. Сравнение множеств. Равномощные множества. Конечные и бесконечные множества. Добавление и удаление элементов. Операции над множествами. Разбиения и покрытия. Булеан. Свойства операций над множествами.</p> <p>Представление множеств в компьютере. Реализация операций над подмножествами заданного универсума. Генерация всех подмножеств универсума. Алгоритм построения бинарного кода Грея. Представление множеств упорядоченными списками. Проверка включения слиянием. Представление множеств итераторами.</p>	2	2	8
2.	<p>Отношения на компьютере. Упорядоченные пары. Прямое произведение множеств. Бинарные отношения. Композиция отношений. Степень отношений. Ядро отношения. Свойства отношений. Представление отношений в компьютере.</p> <p>Замыкание отношений на компьютере. Замыкание отношения относительно свойства.</p>	2	2	8

	Транзитивное и рефлексивное транзитивное замыкание. Алгоритм Уоршалла.			
3.	Функции на компьютере. Функциональные отношения. Инъекция, сюръекция и биекция. Образы и прообразы. Суперпозиция функций. Представление функций на компьютере. Отношения эквивалентности на компьютере. Определение. Классы эквивалентности. Фактор множества. Ядро функционального отношения и множества уровня. Отношения порядка на компьютере. Определение. Минимальные элементы. Алгоритм топологической сортировки. Верхние и нижние границы. Монотонны функции. Вполне упорядоченные множества. Индукция.	2	2	8
4.	ГЛАВА 2. АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ. Алгебры и морфизмы на компьютере. Операции и носитель. Замыкание и подалгебры. Алгебра термов. Система образующих. Свойства операций. Морфизмы. Гомоморфизмы. Изоморфизмы. Алгебры с одной операцией на компьютере. Полугруппы. Определяющие отношения. Моноиды. Группы. Группа перестановок.	2	2	8
5.	Алгебры с двумя операциями на компьютере. Кольца. Области целостности. Поля. Модули и векторные пространства на компьютере. Векторное пространство Свойства нуль-вектора. Линейные комбинации. Базис и размерность. Модули.	2	2	8
6.	ГЛАВА 3. БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ. Решетки на компьютере. Определения. Ограниченные решетки. Решетка с дополнением. Частичный порядок в решетке. Булевы алгебры. Матроиды и жадные алгоритмы на компьютере. Определения. Максимальные независимые подмножества. Базисы. Жадный алгоритм. Примеры матроидов.	2	2	8
7.	Элементарные булевы функции на компьютере. Функции алгебры логики. Существенные и несущественные переменные. Булевы функции одной переменной. Булевы функции двух переменных. Формулы на компьютере. Реализация функций формулами. Равносильные формулы. Подстановка и замена. Алгебра булевых функций.	2	2	6
8.	Двойственность на компьютере. Двойственная функция. Реализация двойственной функции.	4	4	6

	<p>Принцип двойственности.</p> <p>Нормальные формы на компьютере. Разложение булевых функций по переменным. Совершенные нормальные формы. Эквивалентные преобразования. Минимальные дизъюнктивные формы. Геометрическая интерпретация. Сокращенные дизъюнктивные формы.</p>			
9.	<p>Полнота на компьютере. Замыкание множества булевых функций. Замкнутые классы. Полные системы функций. Полнота двойственной системы. Теорема Поста.</p> <p>Представление булевых функций на компьютере. Табличные представления. Строковые представления. Алгоритм вычисления значения булевой функции. Деревья решений.</p>	4	4	2
	ИТОГО	24	22	62

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Таблица 6.

Содержание самостоятельной работы по разделам и темам дисциплины

Темы (вопросы) дисциплины	Содержание самостоятельной работы
МНОЖЕСТВА И ОТНОШЕНИЯ.	проработка учебного материала, подготовка и защита рефератов, работа с тестами и заданиями.
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ СТРУКТУРЫ	проработка учебного материала, решение задач, контрольные работы, подготовка и защита реферата, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных вопросов.
БУЛЕВЫ ФУНКЦИИ.	проработка учебного материала, подготовка рефератов и докладов к участию в тематических дискуссиях, работа с тестами и заданиями.
Двойственность на компьютере	проработка учебного материала, обработка аналитических данных, решение задач, контрольные работы, работа с тестами и заданиями, конспектирование отдельных

	вопросов.
Представление булевых функций на компьютере.	проработка учебного материала, разбор тестов по данной теме, решение задач, конспектирование отдельных вопросов.

Самостоятельная работа обучающихся осуществляется методами самообучения и самоконтроля в двух направлениях:

- для закрепления и углубления знаний и навыков, полученных на лекционных и практических занятиях;
- для самостоятельного изучения отдельных тем и вопросов дисциплины.

Самостоятельная работа осуществляется в виде:

- конспектирования учебной, научной и периодической литературы;
- проработки учебного материала (по конспектам лекций учебной и научной литературы);
- подготовки сообщений и докладов к семинарам и практическим занятиям, к участию в тематических дискуссиях, работе научного кружка и конференциях;
- работы с нормативными документами и законодательной базой, с первичными документами и отчетностью предприятий;
- поиска и обзора научных публикаций и электронных источников информации, подготовки заключения по обзору информации;
- выполнения лабораторных, контрольных работ, творческих (проектных) заданий, курсовых работ (проектов);
- решения практических и ситуационных задач;
- составления аналитических таблиц, графического оформления материала;
- написания рефератов, докладов;
- работы с тестами и контрольными вопросами для самопроверки;
- анализа отчетной информации организаций различных организационно-правовых форм и видов деятельности;
- моделирования и анализа конкретных проблемных ситуаций;

- написания выводов и предложений на основе проведенного анализа.

Результаты самостоятельной работы контролируются и учитываются при текущем и промежуточном контроле успеваемости обучающегося. При этом проводятся тестирование, экспресс-опрос и фронтальный опрос на семинарских и практических занятиях, заслушивание докладов и сообщений по дополнительному материалу к лекциям, проверка домашних контрольных работ и т.д.

В качестве оценочных средств при изучении данной дисциплины по выбору будут использованы: выступления студентов на практических занятиях; защита рефератов по индивидуальным темам; зачет.

7. Фонд оценочных средств

для проведения промежуточной аттестации обучающихся

по дисциплине (модулю)

7.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

ПСК-2 - владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой.	Знать: теоретические основы тех разделов дискретной математики, которые соприкасаются с различными дисциплинами, изучаемыми в школе; Уметь разрабатывать алгоритмы численной реализации избранных задач дискретной математики; Владеть методами и приемами программирования для ЭВМ избранных задач дискретной математики.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.
ПСК-3 - Способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики.	Знать: универсальный характер законов логики математических рассуждений. Уметь: использовать основные методы математических рассуждений в теоретических исследованиях и для решения практических задач. Владеть: навыками использования законов логики математических рассуждений в других областях человеческой деятельности.	Устный опрос, тестирование, контрольная работа.

7.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ПСК-2 - владеет культурой математического мышления, логической и алгоритмической культурой.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать: теоретические основы тех разделов дискретной математики, которые соприкасаются с	Знает основной материал, но допускает неточности, При решении примеров,	Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении	Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на

различными дисциплинами, изучаемыми в школе; Уметь разрабатывать алгоритмы численной реализации избранных задач дискретной математики; Владеть методами и приемами программирования для ЭВМ избранных задач дискретной математики.	задач допускает ошибки.	практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.	вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.
--	-------------------------	---	--

ПСК-3 - Способен понимать универсальный характер законов логики математических рассуждений, их применимость в различных областях человеческой деятельности, роль и место математики в системе наук, значение математической науки для решения задач, возникающих в теории и практике, общекультурное значение математики.

Показатели (что обучающийся должен продемонстрировать)	Оценочная шкала		
	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Знать: универсальный характер законов логики математических рассуждений. Уметь: использовать основные методы математических рассуждений в теоретических исследованиях и для решения практических задач. Владеть: навыками использования законов логики математических рассуждений в других областях человеческой деятельности.	Знает основной материал, но допускает неточности, При выполнении практических заданий допускает ошибки.	Знает учебный материал. Умеет правильно применить теорию при выполнении практических заданий, владеет необходимыми приемами выполнения практических заданий, но затрудняется с применением знаний, связанных с новыми нестандартными задачами. показывает должный уровень сформированности компетенций.	Знает глубоко и прочно учебный материал, свободно отвечает на вопросы, свободно решает задачи, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических заданий, показывает должный уровень сформированности компетенций.

7.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень вопросов к зачету

1. Множества на компьютере.
2. Алгебра подмножеств на компьютере.
3. Представление множеств в компьютере.
4. Отношения на компьютере. Замыкание отношений на компьютере.
5. Функции на компьютере.
6. Отношения эквивалентности на компьютере.
7. Отношения порядка на компьютере.
8. Алгебры и морфизмы на компьютере.
9. Алгебры с одной операцией на компьютере.
10. Алгебры с двумя операциями на компьютере.
11. Модули и векторные пространства на компьютере.
12. Решетки на компьютере. Матроиды и жадные алгоритмы на компьютере.
13. Элементарные булевы функции на компьютере.
14. Формулы на компьютере.
15. Двойственность на компьютере.
16. Нормальные формы на компьютере.
17. Полнота на компьютере.
18. Представление булевых функций на компьютере.

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

Результаты формирования компетенций по дисциплине оцениваются по балльно-рейтинговой системе.

Всего по дисциплине студент может набрать 100 баллов (или более с учетом бонусных баллов), из которых 20 баллов составляют баллы за посещаемость, 50 – за активность и 30 студент получает на зачете или на экзамене.

Всего по дисциплине предусмотрено два модуля. Для расчета баллов, полученных студентом за модуль и итогового рейтинга с учетом трудоемкости дисциплины, включенной в учебный план, показатели (по посещению, активности, рубежного контроля) перемножаются на соответствующие коэффициенты. Данные коэффициенты определяются отдельно для каждого модуля следующим образом:

$$\text{Коэффициент посещения} - K_{\text{посещ.}} = 10 / N_{\text{зан.}}$$

$$\text{Коэффициент активности} - K_{\text{актив.}} = 25 / N_{\text{актив.}}$$

Где:

$N_{\text{зан.}}$ – количество занятий (пар) по дисциплине в данном модуле;

$N_{\text{актив.}}$ – максимальное количество баллов, которое может набрать студент на занятиях (практических, семинарских, лабораторных) в данном модуле + баллы, полученные на рубежном контроле.

Баллы, полученные студентами, заносятся в журнал БРС сразу после окончания занятия, во время которого эти баллы были получены.

Оценка на промежуточном контроле (зачет, экзамен) выставляется по результатам баллов, полученным студентом в сумме обоих модулей по следующей таблице

Набранные студентом баллы	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается экзаменом (зачетом с оценкой)	Оценка на промежуточном контроле, если дисциплина завершается зачетом
от 0 до 50	неудовлетворительно	не зачтено
от 51 до 64	удовлетворительно	зачтено
от 65 до 74	хорошо	
от 75 до 100	отлично	

Для процедура оценивания используются тесты, контрольные работы.

Наиболее способным студентам преподаватель рекомендует специальную научную разработку отдельных тем и проблем курса в рамках работы кафедрального кружка студенческого научного общества с последующими выступлениями на ежегодных научных конференциях университета.

их самостоятельной работы по усвоению основных понятий и тем курса.

Оценка работы с тестовыми заданиями:

0- 20 % правильных ответов оценивается как «неудовлетворительно»; 30-50% - «удовлетворительно»; 60-80% - «хорошо»; 80-100% - «отлично».

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8.1. Основная литература

1 Спирина М.С. С722 Дискретная математика : учебник для студентов учреждений сред.проф. образования/М.С.Спирина, П.А.Спирин-3-е изд, -М.:Издательский центр «Академия», 2007.-368с.

- 1) Поздняков С.Н. П472 дискретная математика : учебник для студ.вузов/С.Н.Поздняков., С.В.Рыбин.-М.:Издательский центр«Академия», 2008.-448с.
- 2) Копылов В.И. К.66 Курс дискретной математики: Учебное пособие, -СПб.6 Изд-во «Лань», 2011. -208с.
- 3) Мазалов В.В. М13 Математическая теория игр и приложения: Учебное пособие.-СПб.: Издательство «Лань», 2010. – 448с.

8.2. Дополнительная литература

- 1) Канцедал С.А. К19 Дискретная математика: учеб.пособие /С.А.Канцедал.-М.: ИД «Форум»: ИНФРА-М, 2011.-224с.
- 2) Мальцев И.А. М21 Дискретная математика: Учебное пособие. 2-е изд., испр. СПб.: Изд-во «Лань», 2011.- 304с.
- 3) Новиков Ф.А. Дискретная математика для программистов, 2-е издание, Москва-Санкт-Петербург-Нижний Новгород. 2005.
- 4) Гаджиева З.Д., Муратова Г.Н. Дискретная математика. Махачкала, 2008.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

- 1) Википедия <http://ru.wikipedia.org/wiki>
- 2) Образовательный математический сайт «Экспонента»
<http://www.exponenta.ru/educat/class/courses/student/ode/>
- 3) Мир математических уравнений
<http://eqworld.ipmnet.ru/ru/methods/meth-ode.htm>
- 4) Allmath.ru . Вся математика в одном месте!

<http://www.allmath.ru/highermath/mathanalysis/mathanalysis30/mathanalysis.htm>

5) Математическое бюро. http://www.matburo.ru/ex_ma.php?p1=madiff

6) [Www.mathedu.ru](http://www.mathedu.ru)

7) www.libgen.info

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Для изучения курса студентам необходимо использовать лекционный материал, учебники и учебные пособия из списка литературы, статьи из периодических изданий, ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

Кроме того, целесообразно использовать следующие методические материалы:

1. Варианты контрольных работ и тестов.
2. Задачи для практических занятий самостоятельной работы
3. Раздаточный материал для практических занятий.
4. Задания для промежуточного и текущего контроля знаний студентов.
5. Электронную базу данных по дисциплине.
6. Рабочие тетради студентов.

Для теоретического и практического усвоения дисциплины большое значение имеет самостоятельная работа студентов, которая может осуществляться студентами индивидуально и под руководством преподавателя.

Самостоятельная работа студентов, предусмотренная учебным планом в объеме не менее 50-70% общего количества часов, направлена на более глубокое усвоение изучаемого курса, формирование навыков исследовательской работы и ориентирование студентов на умение применять теоретические знания на практике.

После изучения теоретического материала студент должен:

Знать: теоретические основы тех разделов дискретной математики, которые соприкасаются с различными дисциплинами, изучаемыми в школе;

Уметь разрабатывать алгоритмы численной реализации избранных задач дискретной математики;

Владеть методами и приемами программирования для ЭВМ избранных задач дискретной математики.

По окончании практического курса студент должен:

- овладеть основными методами решения задач.

Для успешного освоения учебного материала курса «Компьютерные методы дискретной математики в ШКМ» требуются систематическая работа по изучению лекций и рекомендуемой литературы, решению домашних задач и домашних контрольных работ, а также активное участие в работе практических занятий.

Показателем освоения материала служит успешное решение задач предлагаемых домашних контрольных работ и выполнение аудиторных самостоятельных и контрольных работ.

В качестве оценочных средств программой дисциплины предусматривается:

- текущий контроль (аудиторные контрольные работы, домашние задания).

Формы текущего, промежуточного и итогового контроля.

Текущий контроль:

- Самостоятельные работы
- Индивидуальные задания
- Опрос студентов

Промежуточный контроль:

- Контрольная работа по курсу

Итоговый контроль:

- **зачет**

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

1. Электронная библиотека курса, конспекты лекций, задания для практических занятий и самостоятельной работы, варианты тестовых заданий для проверки текущих и остаточных знаний студентов, варианты заданий для текущего и промежуточного контроля знаний обучающихся
2. Компьютерное и мультимедийное оборудование МИУ.
3. Методические рекомендации по изучению дисциплины.

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оснащенные всей необходимой мебелью и инвентарем. Для отдельных занятий аудитории оснащены проектором, ноутбуком и интерактивным экраном для демонстрации слайдов и т.п.