

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной и воспитательной работе

С.Л. Воробьева

" 17 " 06 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

Модели и методы искусственного интеллекта

Квалификация _____ бакалавр

Направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

г. Ижевск, 2019

1. Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины - получение студентами систематизированных знаний о подходах, моделях и методах, разработанных в рамках развития научного направления «искусственный интеллект»

Задачи дисциплины:

- ознакомление с новыми методами и подходами к решению традиционных задач, разрабатываемых в рамках искусственного интеллекта;
- освоение основных методов поиска решений, применяемых в системах искусственного интеллекта;
- формирование аналитических способностей, позволяющих делать обоснованный выбор моделей и методов при решении задач из проблемной области специализации.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к части, формируемой образовательной организацией.

В процессе изучения дисциплины студент готовится к видам профессиональной деятельности и решению профессиональных задач, предусмотренных ФГОС ВО и учебным планом.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование компетенций.

Выпускник должен обладать следующими универсальными компетенциями

ПК-4 Способен настраивать, эксплуатировать и сопровождать информационные системы и сервисы

ПК-5 Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

Знания, умения, навыки, формируемые по компетенции в рамках дисциплины, и индикаторы достижения компетенций

Студент должен знать:

Методы критического анализа проблемной ситуации, способы ее декомпозиции на отдельные задачи

Студент должен уметь:

Анализировать проблемную ситуацию и осуществлять её декомпозицию на отдельные

Студент должен владеть навыками:

Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи. Формирует возможные варианты решения задачи

Студент должен владеть навыками:

Анализирует проблемную ситуацию и осуществляет её декомпозицию на отдельные задачи.

Вырабатывает стратегию решения поставленной задачи (составляет модель, определяет ограничения, вырабатывает критерии, оценивает необходимость дополнительной информации).

Формирует возможные варианты решения задач.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

	Всего часов	Очная форма	Заочная форма
Вид учебной работы			
Контактная работа (всего)	42	42	6
Лекционные занятия	14	14	2
Лабораторные занятия	28	28	4
Самостоятельная работа (всего)	66	66	102
Виды промежуточной аттестации			

Зачет		+
Общая трудоемкость часы	108	108
Общая трудоемкость зачетные единицы	3	3

5. Содержание дисциплины

5.1. Тематическое планирование

Номер темы/раздела	Наименование темы/раздела	Всего часов	Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Самостоятельная работа
	Всего	108	14/2		28/4	66
	Третий семестр, Всего	108	10	12		50
Раздел 1	Модели представления знаний	24	4	4		16
Тема 1	Логические и сетевые модели представления знаний	12	2	2		8
Тема 2	Продукционная и нечеткая модели представления знаний	12	2	2		8
Раздел 2	Методы поиска решений	48	6	8		34
Тема 3	Вычислительные методы	16	2	2		12
Тема 4	Неопределенные вычисления и генетические алгоритмы	14	2	2		10
Тема 5	Нейронные сети	18	2	4		12

5.2. Содержание дисциплины

Номер темы	Содержание темы
Тема 1	Логические модели. Предикаты. Константы. Высказывания. Интерпретация предиката. Операции эквивалентности, импликации, отрицания. Конъюнкция дизъюнктов. Семантические сети. Однородные, неоднородные, бинарные, парные семантические сети.
Тема 2	Продукционные модели. Правила - условие и действие. Условие как образец поиска из баз знаний. Действие как завершение успешного поиска. Формализация нечетких знаний. Неполнота знаний, многозначность, немотонная логика. Недетермированность выводов. Нечеткая логика. Нечеткое правило логического вывода.
Тема 3	Численные методы. Подобие электрических и тепловых полей. Конечные разности и разностные уравнения. Условия однозначности, зграничные условия. Вычислительный эксперимент.
Тема 4	Неопределенность. Количественная оценка степени неопределенности. Бейесовское оценивание. Обратимость правил
Тема 5	Структура нейронной сети. Неполносвязные и полносвязные сети. Схема искусственного нейрона. Активационная функция нейрона. Сигмоидальная функция. Обучение нейронной сети

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

6.1 Литература для самостоятельной работы студентов

1. Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. В. Вычислительные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Издание 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 672 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190

6.2 Вопросы и задания для самостоятельной работы

Третий семестр (50 ч.)

Вид СРС: Чтение рекомендуемой литературы (50 ч.)

Самостоятельное изучение вопроса, согласно рекомендуемой преподавателем основной и дополнительной литературы.

7. Тематика курсовых работ(проектов)

Курсовые работы (проекты) по дисциплине не предусмотрены.

8. Фонд оценочных средств для текущей и промежуточной аттестации

8.1. Показатели и критерии оценивания компетенций, шкалы оценивания

В рамках изучаемой дисциплины студент демонстрирует уровни овладения компетенциями:

Повышенный уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения является основой для формирования компетенций, соответствующих требованиям ФГОС. Обучающиеся способны использовать сведения из различных источников для успешного исследования и поиска решения в нестандартных практико-ориентированных ситуациях.

Базовый уровень:

Обучающиеся продемонстрировали результаты на уровне осознанного владения знаниями, умениями, навыками. Обучающиеся способны анализировать, проводить сравнение и обоснование выбора методов решения заданий в практико-ориентированных ситуациях.

Пороговый уровень:

Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что обучающиеся обладают необходимой системой знаний и владеют некоторыми умениями по дисциплине. Обучающиеся способны понимать и интерпретировать освоенную информацию, что является основой успешного формирования умений и навыков для решения практико-ориентированных задач.

Уровень ниже порогового:

Результаты обучения свидетельствуют об усвоении ими некоторых элементарных знаний основных вопросов по дисциплине. Допущенные ошибки и неточности показывают, что студенты не овладели необходимой системой знаний по дисциплине.

Уровень сформированности компетенции	Шкала оценивания для промежуточной аттестации		Шкала оценивания по БРС
	Экзамен (дифференцированный зачет)	Зачет	
Повышенный	5 (отлично)	зачтено	91 – 100
Базовый	4 (хорошо)	зачтено	71–90
Пороговый	3 (удовлетворительно)	зачтено	60–70
Ниже порогового	2 (неудовлетворительно)	незачтено	Ниже 60

Критерии оценки знаний студентов по дисциплине

Оценка	Показатели
Не зачтено	<p>Полнота знаний: уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки.</p> <p>Наличие умений: при решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки.</p> <p>Наличие навыков (владение опытом): при решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки.</p> <p>Характеристика сформированности компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - компетенция в полной мере не сформирована; - имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. <p>Уровень сформированности компетенций: низкий.</p>
Зачтено	<p>Полнота знаний: не ниже минимально допустимого уровня знаний, возможен допуск множества негрубых ошибок.</p> <p>Наличие умений: умения сформированы не ниже демонстрации основных умений, решения типовых задач с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме.</p> <p>Наличие навыков (владение опытом): как минимум имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами.</p> <p>Характеристика сформированности компетенций:</p> <ul style="list-style-type: none"> - сформированность компетенции не ниже минимальных требований; - имеющихся знаний, умений, навыков как минимум достаточно для решения практических (профессиональных) задач, возможно требуется дополнительная практика по большинству практических задач. <p>Уровень сформированности компетенций: минимальный уровень ниже среднего.</p>

8.3. Вопросы, задания текущего контроля

Раздел 1: Модели представления знаний

1. Способы представления знаний
2. Продукционные и логистические модели
3. Семантические сети
4. Фреймы
5. Гиперссылки
6. Семантические ссылки
7. Таблицы истинности
8. Деревья
9. Нотации
10. Искусственные языки
11. Внутренняя интерпретируемость
12. Структурированность
13. Связность
14. Активность
15. Фактические и стратегические знания
16. Факты и эвристики
17. Факты и правила
18. Декларативные и процедурные знания
19. Интенциональные и экстенциональные знания
20. Глубинные и поверхностные знания
21. Жесткие и мягкие знания

22. Логические модели
23. Предикты
24. Правило резолюции
25. Предикатные логические формулы
26. Основы языка ПРОЛОГ
27. Операции эквивалентности
28. Операции импликации
29. Операции отрицания внутри формул
30. Сколемовские константы, сколемизация
31. Кванторы общности
32. Конъюкции и дизъюнкции
33. Фреймовая модель
34. Понятие фрейма
35. Структура фрейма, слоты и шпации
36. АКО-связи
37. Указатели наследования
38. Указатели типа данных
39. Демоны
40. Присоединенная процедура
41. Фреймовые оболочки
42. Объектно-ориентированное программирование
43. Сетевая модель
44. Семантическая сеть
45. Однородная семантическая сеть
46. Неоднородная семантическая сеть
47. Бинарная семантическая сеть

48. Парная семантическая сеть
49. Связи типа "часть-целое", "класс-подкласс"
50. Связи функциональные, количественные, пространственные, временные
51. Продукционная модель
52. Данные продукционной модели
53. Программа - машина вывода
54. База правил
55. Дерево решений
56. Формализация нечетких знаний
57. Недетерминированность выводов
58. Многозначность
59. Ненадежность знаний и выводов
60. Неполнота знаний
61. Немонотонная логика
62. Неточность знаний
63. Нечеткая логика
64. Степень принадлежности
65. Функция принадлежности
66. Лингвистическая переменная
67. Нечеткое правило логического вывода

Раздел 2: Методы поиска решений

1. Численные методы решения задач, приводящих к системам линейных уравнений.
2. Подобие тепловых и электрических полей.
3. Уравнение теплопроводности. Его аналог в теории электромагнитного поля.

4. Конечные разности и разностные уравнения.
5. Метод сеток. Применение для моделирования электрических и тепловых полей.
6. Условия однозначности. Граничные условия
7. Применение итерационных методов для моделирования электрических, магнитных и тепловых полей.
8. Имитационные модели. Области применения.
9. Методы генерирования псевдослучайных чисел с заданным законом распределения.
10. Вычислительный эксперимент. Основные этапы.
11. Планирование вычислительного эксперимента.
12. Генетически алгоритмы
13. Пространство состояний
14. Неопределенность
15. Количественная оценка степени неопределенности
16. Байесовское оценивание
17. Обратимость правил
18. Структура нейронной сети
19. Сети прямого распространения
20. Сети обратного распространения
21. Рекуррентные сети
22. Неполносвязные сети
23. Полносвязные сети
24. Схема искусственного нейрона
25. Обучение нейронной сети
26. Активационная функция нейрона
27. Сигмоидальная функция
28. Представление входных данных
29. Подготовка входных данных

8.4. Вопросы промежуточной аттестации

1. Способы представления знаний
2. Продукционные и логистические модели
3. Семантические сети. Фреймы. Гиперссылки
4. Искусственные языки
5. Внутренняя интерпретируемость Структурированность
6. Фактические и стратегические знания
7. Факты и эвристики. Факты и правила
8. Декларативные и процедурные знания. Интенциональные и экстенциональные знания
9. Глубинные и поверхностные знания. Жесткие и мягкие знания
10. Логические модели. Предикты. Предикатные логические формулы
11. Предикатные логические формулы
12. Основы языка ПРОЛОГ
13. Операции эквивалентности, импликация, отрицания
14. Фреймовая модель. Структура фрейма, слоты и шпации. АКО-связи
15. Указатели наследования. Указатели типа данных
16. Объектно-ориентированное программирование
17. Однородная и неоднородная семантическая сеть
18. Связи функциональные, количественные, пространственные, временные
19. Продукционная модель. Данные продукционной модели. Дерево решений
20. Формализация нечетких знаний
21. Недертемированность выводов
22. Ненадежность знаний и выводов

23. Неполнота знаний. Неточность знаний.
24. Немонотонная логика. Нечеткая логика
25. Степень и функция принадлежности принадлежности
26. Нечеткое правило логического вывода
27. Численные методы решения задач, приводящих к системам линейных уравнений.
28. Уравнение теплопроводности. Его аналог в теории электромагнитного поля.
29. Конечные разности и разностные уравнения.
30. Метод сеток. Применение для моделирования электрических и тепловых полей.
31. Условия однозначности. Граничные условия
32. Применение итерационных методов для моделирования электрических, магнитных и тепловых полей.
33. Имитационные модели. Области применения.
34. Методы генерирования псевдослучайных чисел с заданным законом распределения.
35. Вычислительный эксперимент. Основные этапы.
36. Генетически алгоритмы
37. Пространство состояний
38. Количественная оценка степени неопределенности
39. Байесовское оценивание
40. Обратимость правил
41. Структура нейронной сети
42. Сети прямого распространения
43. Сети обратного распространения
44. Рекуррентные сети
45. Неполносвязные сети
46. Полносвязные сети
47. Схема искусственного нейрона
48. Обучение нейронной сети
49. Активационная функция нейрона

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

Контроль знаний студентов по дисциплине проводится в устной и письменной форме, предусматривает текущий и промежуточный контроль. Методы контроля: - тестовая форма контроля; - устная форма контроля – опрос и общение с аудиторией по поставленной задаче в устной форме; - решение определенных заданий (задач) по теме практического материала в конце практического занятия, в целях эффективности усвояемости материала на практике. - поощрение индивидуальных заданий, в которых студент проработал самостоятельно большое количество дополнительных источников литературы. Текущий контроль предусматривает устную форму опроса студентов и письменный экспресс-опрос по окончании изучения каждой темы.

9. Перечень основной и дополнительной учебной литературы

Основная литература

1. Амосов А. А., Дубинский Ю. А., Копченова Н. В. Вычислительные методы [Электронный ресурс]: учебное пособие, - Издание 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2014. - 672 с. - Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=42190

10. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. <http://portal.izhgsha.ru> - Интернет-портал ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»
2. elibrary.izhgsha.ru - ЭБС ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

3. <http://elibrary.ru> - Научная электронная библиотека E-library

4. <http://lib.rucont.ru> - ЭБС «Руконт»

11. Методические указания обучающимся по освоению дисциплины (модуля)

Перед изучением дисциплины студенту необходимо ознакомиться с рабочей программой дисциплины, изучить перечень рекомендуемой литературы, приведенной в рабочей программе дисциплины. Для эффективного освоения дисциплины рекомендуется посещать все виды занятий в соответствии с расписанием и выполнять все домашние задания в установленные преподавателем сроки. В случае пропуска занятий по уважительным причинам, необходимо подойти к преподавателю и получить индивидуальное задание по пропущенной теме. Полученные знания и умения в процессе освоения дисциплины студенту рекомендуется применять для решения своих задач, не обязательно связанных с программой дисциплины. Владение компетенциями дисциплины в полной мере будет подтверждаться Вашим умением ставить конкретные задачи, выявлять существующие проблемы, решать их и принимать на основе полученных результатов оптимальные решения. Основными видами учебных занятий для студентов по учебной дисциплине являются: занятия лекционного типа, занятия семинарского типа и самостоятельная работа студентов.

Формы работы	Методические указания для обучающихся
Самостоятельная работа	<p>Самостоятельная работа студентов является составной частью их учебной работы и имеет целью закрепление и углубление полученных знаний, умений и навыков, поиск и приобретение новых знаний.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся регламентируется Положением об организации самостоятельной работы студентов.</p> <p>Самостоятельная работа студентов включает в себя освоение теоретического материала на основе лекций, основной и дополнительной литературы; подготовку к занятиям семинарского типа в индивидуальном и групповом режиме. Советы по самостоятельной работе с точки зрения использования литературы, времени, глубины проработки темы и др., а также контроль за деятельностью студента осуществляется во время занятий.</p> <p>Целью преподавателя является стимулирование самостоятельного, углублённого изучения материала курса, хорошо структурированное, последовательное изложение теории на занятиях лекционного типа, отработка навыков решения задач и системного анализа ситуаций на занятиях семинарского типа, контроль знаний студентов.</p> <p>Рекомендации по самостоятельной работе:</p> <p>1. В процессе слушания лекций - создавайте резерв времени. Неумение слушать лекции приводит к тому, что у студента создаются «авральные» периоды умственного труда; в течение нескольких дней до зачётов (или экзаменов) он сидит над конспектами лекции, а во время зачётов спит 2-3 часа в сутки. Вся работа, которая должна выполняться повседневно, изо дня в день – на эти «пожарные дни» откладывается. По подсчётам, таких «пожарных», «авральных» дней набирается в году не меньше пятидесяти, то есть почти четверть часть всего рабочего времени. Здесь кроется один из главных корней нехватки времени. Надо учиться думать над конспектами уже на лекции и работать над записями ежедневно хотя бы в течение двух часов. Рекомендуется делить конспект на две рубрики: в первую записывать кратко изложение лекции, во вторую – то, над чем надо подумать; сюда нужно заносить узловые, главные вопросы.</p> <p>Придерживайтесь этого требования по всем предметам, и у вас не будет «авральных» дней. Не будет надобности перечитывать и заучивать весь конспект при подготовке к экзамену или зачету. Каркас предмета будет своеобразной программой, на основе которой припоминается весь</p>

материал по данному предмету.

2. Ежедневно читайте. Читайте каждый день несколько (4–6) страниц научной и учебной литературы, в той или иной мере связанной с учебными дисциплинами. Кроме того, читайте внимательно и вдумчиво ежедневно 10–15 страниц научной и научно-популярной литературы. Всё, что вы читаете, – это интеллектуальный фон вашего учения. Чем богаче этот фон, тем легче учиться. Чем больше читаете ежедневно, тем больше будет резерв времени. Не откладывайте этой работы на завтра. То, что упущено сегодня, никогда не возместить завтра.

3. Начинайте рабочий день рано утром. Сделайте зарядку, позавтракайте, полтора часа утреннего умственного труда перед лекциями – это золотое время. В.А. Сухомлинский рекомендует выполнять в утренние часы самый сложный творческий умственный труд. Если у вас есть работа с элементами исследования – выполняйте её в утреннее время. Тогда вы не будете засиживаться до полуночи. Составьте свой дневной режим так, чтобы не меньше чем за полтора (а то и двух) часов заснуть до двенадцати. Это снимает усталость.

4. Умейте определить систему своего умственного труда. Главное надо уметь распределять во времени так, чтобы оно не отодвигалось на задний план второстепенным. Главным надо заниматься ежедневно.

Лекционные занятия	<p>На занятиях лекционного типа излагаются основные теоретические сведения, составляющие научную концепцию учебной дисциплины. Для успешного освоения теоретического материала рекомендуется:</p> <ul style="list-style-type: none">- после прослушивания лекции прочитать её в тот же день;- выделить маркерами основные положения лекции;- структурировать лекционный материал с помощью пометки на полях в соответствии с примерными вопросами для подготовки. <p>В процессе занятия лекционного типа студент должен выделять важные моменты, выводы, основные положения, выделять ключевые слова, термины. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удаётся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации и (или) на занятии семинарского типа. Студенту рекомендуется во время лекции участвовать в обсуждении проблемных вопросов, высказывать и аргументировать своё мнение. Это способствует лучшему усвоению материала лекции и облегчает запоминание отдельных выводов. Прослушанный материал лекции студент должен проработать. От того, насколько эффективно это будет сделано, зависит и прочность усвоения знаний. Рекомендуется перечитать текст лекции, выявить основные моменты в каждом вопросе, затем ознакомиться с изложением соответствующей темы в учебниках, проанализировать дополнительную учебно-методическую и научную литературу по теме, расширив и углубив свои знания. В процессе рекомендуется выписывать из изученной литературы и подбирать свои примеры к изложенным на лекции положениям.</p>
--------------------	--

Практические занятия	<p>При подготовке к практическим занятиям рекомендуется следующий порядок действий:</p> <ol style="list-style-type: none">1. Внимательно проанализировать поставленные теоретические вопросы, определить объем теоретического материала, который необходимо усвоить.2. Изучить лекционные материалы, соотнося их с вопросами, вынесенными на обсуждение.3. Прочитать рекомендованную обязательную и дополнительную
----------------------	--

литературу, дополняя лекционный материал (желательно делать письменные заметки).

4. Отметить положения, которые требуют уточнения, зафиксировать возникшие вопросы.

5. После усвоения теоретического материала необходимо приступить к выполнению практического задания. Практическое задание рекомендуется выполнять письменно.

При подготовке к занятиям студентам следует использовать литературу из рекомендованного списка, а также руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя.

Перед каждым занятием студент изучает план занятия с перечнем тем и вопросов, списком литературы и домашним заданием по вынесенному на занятие материалу.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к занятию и выполнению домашних заданий:

- проработать конспект лекций;
- проанализировать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу (модулю);
- изучить решения типовых задач (при наличии);
- решить заданные домашние задания;
- при затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

В конце каждого занятия студенты получают «домашнее задание» для закрепления пройденного материала. Домашние задания необходимо выполнять к каждому занятию. Сложные вопросы можно вынести на обсуждение на занятии или на индивидуальные консультации.

Описание возможностей изучения дисциплины лицами с ОВЗ и инвалидами

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предъявляются особые требования к организации образовательного процесса и выбору методов и форм обучения при изучении данной дисциплины.

Для обучения студентов с нарушением слуха предусмотрены следующие методы обучения:

- объяснительно-иллюстративный метод (лекция, работа с литературой);
- репродуктивный (студенты получают знания в готовом виде);
- программированный или частично-поисковый (управление и контроль познавательной деятельности по схеме, образцу).

Для повышения эффективности занятия используются следующие средства обучения:

- учебная, справочная литература, работа с которой позволяет развивать речь, логику, умение обобщать и систематизировать информацию;
- словарь понятий, способствующих формированию и закреплению терминологии;
- структурно-логические схемы, таблицы и графики, концентрирующие и обобщающие информацию, опорные конспекты, активизирующие различные виды памяти;
- раздаточный материал, позволяющий осуществить индивидуальный и дифференцированный подход, разнообразить приемы обучения и контроля;
- технические средства обучения.

Во время лекции используются следующие приемы:

- наглядность;
- использование различных форм речи: устной или письменной – в зависимости от навыков, которыми владеют студенты;
- разделение лекционного материала на небольшие логические блоки.

Учитывая специфику обучения слепых и слабовидящих студентов, соблюдаются следующие условия:

- дозирование учебных нагрузок;
- применение специальных форм и методов обучения, оригинальных учебников и наглядных пособий; Во время проведения занятий происходит частое переключение внимания обучающихся с

одного вида деятельности на другой. Также учитываются продолжительность непрерывной зрительной нагрузки для слабовидящих. Учет зрительной работы строго индивидуален. Искусственная освещенность помещения, в которых занимаются студенты с пониженным зрением, оставляет от 500 до 1000 лк. На занятиях используются настольные лампы.

Формы работы со студентами с нарушениями опорно-двигательного аппарата следующие:

- лекции групповые (проблемная лекция, лекция-презентация, лекция-диалог, лекция с применением дистанционных технологий и привлечением возможностей интернета).
- индивидуальные беседы;
- мониторинг (опрос, анкетирование).

Конкретные виды и формы самостоятельной работы обучающихся лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов устанавливаются преподавателем самостоятельно.

Выбор форм и видов самостоятельной работы обучающихся с ОВЗ и инвалидов осуществляются с учетом их способностей, особенностей восприятия и готовности к освоению учебного материала. При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для консультаций и выполнения заданий.

12. Перечень информационных технологий

Информационные технологии реализации дисциплины включают

12.1 Перечень программного обеспечения

(обновление производится по мере появления новых версий программы)

1. Windows
2. Office
3. MATLAB

12.2 Перечень информационно-справочных систем

(обновление выполняется еженедельно)

1. Консультант+

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Материально-техническое обеспечение дисциплины:

Оснащение аудиторий

1. Компьютерный класс с доступом в Интернет и ЭИОС вуза - 1 шт.