



## **Рабочая программа дисциплины (модуля)**

Б1.О.10 Теория вероятностей

**направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика**

**направленность «Математическое моделирование и вычислительная математика»**

РПД адаптирована для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов


Майкоп, 2020

Факультет математики и компьютерных наук


Кафедра алгебры и геометрии

Составитель (разработчик) программы: доцент кафедры алгебры и геометрии, кандидат ф.-м. наук, доцент Х.М. Андрухаев 

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры алгебры и геометрии от «26» июня 2020 г., протокол № 10

Заведующий кафедрой: кандидат экон. наук, доцент С.А. Бакижева 

Согласовано:

Председатель УМК факультета: доцент кафедры прикладной математики, информационных технологий и информационной безопасности, кандидат пед. наук, доцент Ш.Т. Меретуков 

## Содержание

|   |    |
|---|----|
| Пояснительная записка .....   | 4  |
| 1. Цели и задачи дисциплины (модуля).....   | 4  |
| 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.....   | 5  |
| 3. Содержание дисциплины (модуля).....  | 6  |
| 4. Самостоятельная работа обучающихся. ....   | 7  |
| 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля). ....  | 8  |
| 6. Образовательные технологии .....   | 10 |
| 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).....  | 10 |
| 8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями<br>здоровья и инвалидов..... | 14 |
| 9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) .....  | 15 |
| 10. Лист регистрации изменений.....   | 17 |

### Пояснительная записка

Рабочая программа дисциплины (модуля) составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, направленность «Математическое моделирование и вычислительная математика».

Дисциплина (модуль) «Теория вероятностей» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Теория вероятностей».

Трудоемкость дисциплины: 4 з.е./ 144 ч.;

контактная работа:

занятия лекционного типа – 16 ч.,

занятия семинарского типа (семинары) – 32 ч.,

контроль самостоятельной работы – 4 ч.,

иная контактная работа – 0,3 ч.,

контролируемая письменная работа – 0 ч.,

СР – 65 ч.,

контроль – 26,7 ч.

Ключевые слова: случайное событие, вероятность, случайная величина, закон распределения, математическое ожидание, дисперсия, закон больших чисел.

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

*Целью дисциплины* является формирование следующей профессиональной компетенции (ПК):

Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий (ПК-1).

*Задачами дисциплины* являются формирование следующих знаний, умений и навыков:

*Знания:* фундаментальные понятия теории вероятностей.

*Умения:* корректно определять раздел теории вероятностей, к которому относится данная задача, подобрать формулу; воспользоваться готовыми таблицами при решении задачи.

*Навыки:* решения задач, используя приемы математического анализа, и алгебры; поиска новой информации для решения возникающих проблем.

Таблица 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

| <b>Компетенция</b><br>(код и наименование)  | <b>Индикаторы достижения компетенций</b><br>(код и наименование)  | <b>Результаты обучения</b>   |
|---|---|--|
| ПК-1 Способен демонстрировать базовые знания математических и естественных наук, программирования и информационных технологий | ПК-1.1 Обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук, программирования и информационных технологий                             | Знает: основные термины, определения, теоремы и понятия теории вероятностей;<br>Умеет: в соответствии с поставленной задачей определить вероятностную модель и рассчитать ее характеристики. |
|   | ПК-1.2 Умеет находить, формулировать и решать стандартные задачи в собственной научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий | Владеет: навыками решения разнообразных вероятностных задач  |
|   | ПК-1.3 Имеет практический опыт научно-исследовательской деятельности в области программирования и информационных технологий   | Знает: алгоритмы решения типовых задач, области и способы их применения;<br>Умеет: использовать методы и приемы алгоритмизации поставленных задач;   |

## 2. Объем дисциплины (модуля) по видам учебной работы.

Таблица 2. Объем дисциплины (модуля) общая трудоемкость: 4 з.е. / 144 ч.

| Виды учебной работы                  | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--------------------------------------|-------------|------------------------------------|
|                                      |             | IV                                 |
| Общая трудоемкость дисциплины        | 144         | 144                                |
| Контактная работа:                   |             |                                    |
| занятия лекционного типа             | 16          | 16                                 |
| занятия семинарского типа (семинары) | 32          | 32                                 |
| контроль самостоятельной работы      | 4           | 4                                  |
| иная контактная работа               | 0,3         | 0,3                                |

|  |         |         |
|--|---------|---------|
| контролируемая письменная работа                         | 0       | 0       |
| контроль   | 26,7    | 26,7    |
| Самостоятельная работа (СР)                              | 65      | 65      |
| Курсовая работа (проект)                                 | -       | -       |
| Вид промежуточного контроля (зачет, экзамен, диф. зачет) | экзамен | экзамен |

### 3. Содержание дисциплины (модуля).

Таблица 3. Распределение часов по темам и видам учебной работы

#### Семестр 4

| Номер раздела | Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)  | Объем в часах |    |    |   |    |                  |
|---------------|--|---------------|----|----|---|----|------------------|
|               |  | Всего         | Л  | ПЗ | С | ЛР | СР и иная работа |
| Модуль 1      | <b>Случайные события и их вероятности:</b><br>Алгебра событий.<br>Определения вероятностей событий. Аксиоматика теории вероятностей. Элементарные теоремы о вероятностях.<br>Схема Бернулли. Предельные теоремы Бернулли.<br>Обобщение схемы Бернулли.<br>Конечные цепи Маркова.   | 72            | 8  | 16 |   |    | 48               |
| Модуль 2      | <b>Случайные величины:</b><br>Дискретные случайные величины. Непрерывные случайные величины.<br>Характеристики случайных величин. Характеристические функции. Случайные векторы дискретного типа. Случайные векторы непрерывного типа.<br>Функции случайных аргументов. Функции нормальных случайных аргументов. Предельные теоремы. | 72            | 8  | 16 |   |    | 48               |
| Итого:        |  | 144           | 16 | 32 |   |    | 96               |

#### 4. Самостоятельная работа обучающихся.

Цели самостоятельной работы – освоить те разделы дисциплины, которые не были затронуты в процессе аудиторных занятий, но предусмотрены рабочей программой, а также расширить границы получаемых знаний, умений и навыков (владений) в процессе дополнительного изучения отдельных тем, решении практических задач, исследования отдельных вопросов дисциплины с помощью учебно-методической литературы; подготовиться к занятиям лекционного и семинарского типа.

*Виды самостоятельной работы:*

- выполнение домашних заданий;
- изучение отдельных тем, вопросов, их конспектирование;
- подготовка докладов по отдельным вопросам тем;
- подготовка презентаций по отдельным вопросам тем;
- выполнение домашних контрольных заданий;
- подготовка к занятиям семинарского типа;
- подготовка к написанию математических диктантов;
- подготовка к написанию стандартных задач;
- подготовка к написанию контрольной работе.

Таблица 4. Содержание самостоятельной работы обучающихся

| № | Вид самостоятельной работы  | Разделы рабочей программы | Форма отчетности                         |
|---|---|---------------------------|--|
| 1 | Подготовка к очередной лекции: изучение материала предыдущих лекций, работа над учебниками. | Модуль 1, 2               | Активное участие в проблемных лекциях    |
| 2 | Подготовка к практическим занятиям: изучение соответствующего теоретического материала.     | Модуль 1, 2               | Выступления на практических занятиях     |
| 3 | Решение задач, заданных на предыдущем практическом занятии                                  | Модуль 1, 2               | Предъявление решений задач преподавателю |

|    |                                      |             |  |
|----|--------------------------------------|-------------|--|
| 4  | Подготовка к контрольным точкам 1,2. | Модуль 1, 2 | Выполнение контрольных работ и стандартных задач |
| 5. | Подготовка к экзамену                | Модуль 1, 2 | Сдача экзамена                                   |

#### 4.1. Типы семестровых заданий:

1. Подготовка отдельных докладов по темам занятий.
2. Поиск учебных видеофильмов, роликов для дальнейшей демонстрации на занятии.
3. Подготовка мультимедийной презентации.

#### 5. Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля).

Таблица 5.1. Основная литература

| №  | Наименование, библиографическое описание   |
|----|--|
| 1. | Андрухаев Х. М. Практические занятия по теории вероятностей. Майкоп, 2012 - 112 с. - Учебное пособие.  |
| 2. | Гусева Е. Н <u>Теория вероятностей и математическая статистика: М.: Флинта, 2011, 220 с. (Учебное пособие)</u> ЭБС Университетская библиотека онлайн   |
| 3. | <u>Гулай Т.А., Долгополова А.Ф., Литвин Д.Б., Мелешко С.В.</u> Теория вероятностей и математическая статистика Ставрополь: <u>Агрус</u> , 2013, 257 с. (Учебное пособие) ЭБС Университетская библиотека онлайн |
| 4. | Матальцкий, М.А. Теория вероятностей, математическая статистика и случайные процессы / М.А. Матальцкий, Г.А. Хацкевич. - Минск : Вышэйшая школа, 2012. - 720 с. ЭБС Университетская библиотека онлайн          |
| 5. | Семеничкин Е. А. Теория вероятностей в примерах и задачах. СПб, М., Краснодар : Лань, 2007-352 с. (Учебное пособие).   |

Таблица 5.2. Дополнительная литература

| №  | Наименование, библиографическое описание  |
|----|---|
| 1. | Андрухаев Х.М. Сборник задач по теории вероятностей. М.: Высшая школа, 2005.-170 с. |
| 2. | Вентцель Е.С. Теория вероятностей. М.: Наука, 1988. 576 с.                          |
| 3. |   |



|    |  |
|----|--|
| 4. | Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике Москва, Высшая школа, 2005 |
| 5. | Гмурман В. Е. Теория вероятностей и математическая статистика. М.: Высшая школа, 2003.-479 с. (Учебное пособие)        |
| 6. | Калинина В.Н., Панкин В.Ф. Математическая статистика Москва Высшая школа, 2001   |
| 7. | Колмогоров А.Н. Теория вероятностей и математическая статистика Москва ,Наука 1986                                     |
| 8. | Нейман Ю. Вводный курс теории вероятностей и математической статистики, Москва Наука 1968                              |
| 9. | Солодовников А.С. Теория вероятностей. М.: Просвещение, 1983. 206 с.   |

Таблица 5.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

| №<br>п/п | Название (адрес) ресурса   |
|----------|--|
| 1.       | Лекции по теории вероятностей и математической статистике <a href="#">И.Н. Володин</a><br>[Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://www.ksu.ru/infres/volodin/">http://www.ksu.ru/infres/volodin/</a>  |
| 2.       | Теория вероятности и математическая статистика. Соловьёв а.а.<br>Лекции по теории вероятностей и математической статистике -курс лекций.<br>[электронный ресурс] – режим доступа:<br><a href="http://www.upk.org.ua/load/vuzy_uchebniki_dlja_Vuzov_posibniki_dlja_vnz/matematika_statistika_sistemnyj_analiz_i_drugie/teorija_Verogatnosti_i_matematicheskaja_statistika_solovjov_a_a_lekcii_po_teorii_verogatnostej_I_matematicheskoi_statistike_kurs_lekcij/18-1-0-579">http://www.upk.org.ua/load/vuzy_uchebniki_dlja_Vuzov_posibniki_dlja_vnz/matematika_statistika_sistemnyj_analiz_i_drugie/teorija_Verogatnosti_i_matematicheskaja_statistika_solovjov_a_a_lekcii_po_teorii_verogatnostej_I_matematicheskoi_statistike_kurs_lekcij/18-1-0-579</a> |
| 3.       | Курс лекций по Теории вероятностей и математической статистике [Электронный ресурс] – Режим доступа: <a href="http://vzfei1.ru/raboty/2-kurs/teoriya-veroyatnostej-i-matematicheskaya-statistika/1133.html">http://vzfei1.ru/raboty/2-kurs/teoriya-veroyatnostej-i-matematicheskaya-statistika/1133.html</a>   |

Таблица 5.4. Периодические издания

| №<br>п/п | Наименование                    |
|----------|---------------------------------|
| 1.       | Журнал «Математический сборник» |

Таблица 5.5. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

| №<br>п/п | Наименование |
|----------|--------------|
|----------|--------------|

|    |   |
|----|---|
| 1. | ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <a href="http://www.biblioclub.ru">www.biblioclub.ru</a>                                      |
| 2. | ЭБС АГУ на платформе аппаратно-программного комплекса ООО КДУ <a href="http://adygnet.bibliotech.ru">http://adygnet.bibliotech.ru</a> |
| 3. | ЭБС «Юрайт» <a href="http://www.biblio-online.ru">www.biblio-online.ru</a>  |
| 4. | ЭБС «Лань» <a href="http://www.e.lanbook.com">www.e.lanbook.com</a>   |
| 5. | ФГБУ «Российская государственная библиотека» <a href="http://dvs.rsl.ru">http://dvs.rsl.ru</a>  |

## 6. Образовательные технологии

Таблица 6. Образовательные технологии

| № п/п | Наименование раздела                            | Виды учебных занятий                                     | Образовательные технологии   |
|-------|---|--|--|
| 1     | 2   | 3  | 4  |
| 1.    | Модуль 1.<br>Случайные события и их вероятности | Лекция<br>Практическое занятие                           | Вводная лекция с использованием информационно – коммуникационных технологий<br>Тематическая лекция с использованием технология проблемного обучения      |
| 2.    | Модуль 2.<br>Случайные величины                 | Лекция<br>Практическое занятие<br>Самостоятельная работа | Заключительная лекция с использованием технологии развития критического мышления<br>Тематическая лекция с использованием технология проблемного обучения |

## 7. Методические рекомендации по дисциплине (модулю).

### Методические рекомендации преподавателю

Изучив содержание учебной дисциплины, целесообразно разработать матрицу наиболее предпочтительных методов обучения и форм самостоятельной работы студентов, адекватных видам семинарских занятий.

Необходимо предусмотреть развитие форм самостоятельной работы, выводя студентов к завершению изучения учебной дисциплины на её высший уровень. По учебному плану предусмотрено проведение разного типа занятий.

Вузовское занятие – главное звено дидактического цикла обучения. Его цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание занятий должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

- изложение материала от простого к сложному;
- логичность, четкость и ясность в изложении материала;
- возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
- опора смысловой части занятий на подлинные факты, события, явления, статистические данные;

– тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Преподаватель, читающий курсы в вузе, должен знать существующие в педагогической науке и используемые на практике варианты занятий, их дидактические и воспитывающие возможности, а также их методическое место в структуре процесса обучения.

В начале каждого практического занятия преподаватель организует повторение изученного по контрольным вопросам к данному практическому занятию, вспоминает со студентами понятийный аппарат. При возникновении затруднений у студентов при решении задач преподаватель подробно разбирает каждый шаг решения с обязательным вовлечением студентов группы в процесс обсуждения алгоритма решения задачи.

В условиях преобладающего теоретического обучения обязательным условием для формирования умений и навыков является усвоение теоретического материала, поэтому вопросы контроля должны проверять тот теоретический материал, содержание которого представлено в конспекте занятий и указанной литературе.

По уровню сложности предусматриваются самые различные вопросы, предполагающие воспроизведение и закрепление теоретического материала, проверку его осмысления, вопросы на обобщение, анализ и синтез и др. Обязательно предусматриваются контрольные вопросы на проверку усвоения определений ключевых понятий, знание фактов, теорий, концепций, то есть всего того, что определяет основное содержание темы.

Вопросы и задания для контроля должны позволить студентам самостоятельно определить уровень усвоения учебного материала по теме на практическом занятии.

Семинар проводится по узловым и наиболее сложным вопросам (темам, разделам) учебной программы. Он может быть построен как на материале одной лекции, так и на содержании обзорной лекции, а также по определённой теме без чтения предварительной лекции. Главная и определяющая особенность любого семинара – наличие элементов дискуссии, проблемности, диалога между преподавателем и студентами и самими студентами.

При подготовке классического семинара желательно придерживаться следующего алгоритма:

*а) разработка учебно-методического материала:*

- формулировка темы, соответствующей программе;
- определение дидактических, воспитывающих и формирующих целей занятия;
- выбор методов, приемов и средств обучения для проведения семинара;
- подбор литературы для преподавателя и студентов;
- при необходимости проведение консультаций для студентов;

*б) подготовка студентов и преподавателя:*

- составление плана семинара из 3-4 вопросов;
- предоставление студентам 4-5 дней для подготовки к семинару;
- предоставление рекомендаций о последовательности изучения литературы (учебники, учебные пособия, законы и постановления, руководства и положения,

конспекты лекций, статьи, справочники, информационные сборники и бюллетени, статистические данные и др.);

- создание набора наглядных пособий.

Подводя итоги семинара, можно использовать следующие критерии (показатели) оценки ответов:

- полнота и конкретность ответа;
- последовательность и логика изложения;
- связь теоретических положений с практикой;
- обоснованность и доказательность излагаемых положений;
- наличие качественных и количественных показателей;
- наличие иллюстраций к ответам в виде исторических фактов, примеров и пр.;
- уровень культуры речи;
- использование наглядных пособий и т.п.

В конце семинара рекомендуется дать оценку всего семинарского занятия, обратив особое внимание на следующие аспекты:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

При проведении аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

### **Методические указания студентам по дисциплине**

Профессиональная подготовка в современных вузах строится по принципу «от теории к практике», что создает базу для формирования умений и владений (навыков) на основе усвоения теоретического материала. Именно поэтому следует особое внимание уделять качеству усвоения теоретического материала.

Изучение дисциплины предусматривает практические занятия, а также самостоятельную работу. Изучение курса завершается промежуточной аттестацией. Успешное изучение курса требует посещения занятий, активной работы на практических занятиях, выполнения всех учебных заданий, ознакомления с основной и дополнительной литературой.

Практическое занятие – форма организации обучения, которая направлена на формирование практических умений и навыков и является связующим звеном между самостоятельным теоретическим освоением студентами учебной дисциплины и применением ее положений на практике. Практическое занятие позволяет развить у студентов профессиональную культуру и профессиональную коммуникацию.

Преподаватель в этом случае является координатором обсуждений предложенных практических заданий, подготовка которых является обязательной. Поэтому тема, практические задания и основные источники обсуждения предлагаются студентам заранее. Цели обсуждения и выполнения заданий направлены на формирование знаний, умений и навыков профессиональной полемики и формирование компетенций. На этапе подготовки доминирует самостоятельная работа студентов по решению проблем и заданий, а в процессе занятия идет активное обсуждение, дискуссии и выступления студентов, где они под руководством преподавателя делают обобщающие выводы и заключения.

Зная тему практического занятия, необходимо готовиться к нему заблаговременно: читать рекомендованную и дополнительную литературу, конспект лекций, методические указания к практическим занятиям, структурировать материал, составлять словарь терминов, отвечать на контрольные вопросы, решать ситуационные задачи и т.п. На практическом занятии вы можете получить консультацию преподавателя по любому учебному вопросу изучаемой темы.

Под самостоятельной работой студентов понимают учебную деятельность студентов, которая организована преподавателями, но осуществляется студентом без непосредственного участия преподавателя в учебной деятельности студента. Все виды самостоятельной работы студентов по дисциплине представлены в фонде оценочных средств. Четкая организация самостоятельной работы студентов делает ее эффективной. Это обеспечивается предоставлением студентам: учебных и учебно-методических пособий; тематических планов лекций, практических занятий, образцов контрольных работ, тестов, кейсов и др.; перечня знаний и умений, которыми они должны овладеть при изучении дисциплины; информации о процедуре сдачи зачета и экзамена и др. Ответы представляются в письменной форме (печатной, непосредственно преподавателю, или электронной).

Самостоятельная работа студента является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Она включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По каждой теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны исполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также соответствовать установленным требованиям по оформлению. Студентам следует: руководствоваться графиком самостоятельной работы, выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, и разбирать на семинарах и консультациях неясные вопросы; при подготовке к экзамену параллельно прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные моменты для их обсуждения на консультации с преподавателем.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом образовательного процесса, так как она обеспечивает закрепление получаемых на лекционных занятиях знаний путем приобретения навыков осмысления и расширения их

содержания, навыков решения актуальных проблем формирования общекультурных и профессиональных компетенций, научно-исследовательской деятельности, подготовки к семинарам, лабораторным работам, сдаче зачетов и экзаменов.

Подготовка к промежуточной аттестации ведется на основе полученного лекционного материала и рекомендованной литературы, осмысления работы на практических занятиях и самостоятельной работы.

## **8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов**

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих:
  - занятия оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением, или могут быть заменены устным ответом;
  - обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
  - для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств;
  - письменные задания оформляются увеличенным шрифтом;
  - зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.
- для глухих и слабослышащих:
  - занятия оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
  - письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме;
  - зачёт проводится в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - занятия оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением;
  - письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением;
  - зачёт проводится в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается

использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих:
  - в печатной форме увеличенным шрифтом;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:
  - в печатной форме;
  - в форме электронного документа;
  - в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения.

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

Практические занятия проводятся в практических аудиториях, предоставляемых деканатом факультета в соответствии с расписанием, оснащённых презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук) и соответствующим программным обеспечением (LibreOffice, Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN, Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN).

Групповые (индивидуальные) консультации проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Текущий контроль, промежуточная аттестация проводятся в аудитории, оснащённой персональными компьютерами с установленным программным обеспечением (Lazarus, Eclipse, NetBeans, Visual Studio, PyCharm, IntelliJ Idea).

Самостоятельная работа проводится в кабинете для самостоятельной работы, оснащённой компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет», программой экранного увеличения и обеспеченный доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

*Программное обеспечение, рекомендованное для использования в АГУ:*

Операционные системы, такие как:

1. Ubuntu (<https://ubuntu.com/download>), Microsoft Windows 2000 Server CAL Russian, Microsoft Win Starter 7 Russian Academic OPEN;
2. Google Chrome (<https://www.google.com/chrome/>);
3. LibreOffice (<https://www.libreoffice.org/download/download/>);
4. Microsoft Office 2010 Russian Academic OPEN;
5. Microsoft Office Professional Plus 2010 Russian Academic OPEN;
6. Notepad++ (<https://notepad-plus-plus.org/downloads/>);
7. Latex (<https://www.latex-project.org/get/>);
8. MySQL (<https://www.oracle.com/ru/mysql/>);
9. Пакет прикладных математических программ Scilab (<https://www.scilab.org/download/6.1.0>).



## 10. Лист регистрации изменений

[illegible]