

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Андрей Драгомирович Хлутков  
Должность: директор  
Дата подписания: 15.05.2024 15:18:27  
Уникальный программный ключ:  
880f7c07c583b07b775f6604a630281b13ca9fd2

**Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА  
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ  
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

**Северо-Западный институт управления – филиал РАНХиГС**

Кафедра бизнес-информатики  
*(наименование кафедры)*

УТВЕРЖДЕНО  
Директор СЗИУ РАНХиГС  
А.Д.Хлутков

**ПРОГРАММА БАКАЛАВРИАТА  
«Бизнес-аналитика»**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ  
реализуемой без применения электронного (онлайн) курса**

**Б1.В.16 КИБЕРИММУННЫЙ ПОДХОД В РАЗРАБОТКЕ  
ИНФОРМАЦИОННЫХ СИСТЕМ**

*(индекс, наименование дисциплины, в соответствии с учебным планом)*

Кибериммунный подход  
*(краткое наименование дисциплины)*

38.03.05 Бизнес-информатика  
*(код, наименование направления подготовки)*

очная  
*(форма обучения)*

Год набора – 2023

Санкт-Петербург, 2023 г.

**Автор–составитель:**

Доктор военных наук, кандидат технических наук, профессор, заведующий кафедрой бизнес-информатики Наумов Владимир Николаевич

**Заведующий кафедрой бизнес-информатика**

д.в.н., профессор

Наумов Владимир Николаевич

В новой редакции РПД одобрена протоколом заседания кафедры бизнес-информатики № 7 от 27.04.2024 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.....	4
2. Объем и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	5
3. Содержание и структура дисциплины .....	5
4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся и фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине .....	7
5. Оценочные материалы промежуточной аттестации по дисциплине.....	8
6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	9
7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	11
7.1. Основная литература.....	11
7.2. Дополнительная литература.....	11
7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.....	12
7.4. Нормативные правовые документы.....	12
7.5. Интернет-ресурсы.....	12
7.6. Иные источники.....	12
8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы .....	12

**1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы**

1.1. Дисциплина «Кибериммунный подход в проектировании информационных систем» обеспечивает овладение следующими компетенциями:

Таблица 1.1

Код компетенции	Наименование компетенции	Код Компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКс-4	Способен выполнять задачи проектирования и дизайна информационных систем, баз данных с использованием облачных, сетевых технологий	ПКс-4.1	Демонстрирует умение выполнять задачи проектирования и дизайна программных компонент и баз данных

В результате освоения дисциплины у студентов должны быть сформированы:

Таблица 1.2

ОТФ/ТФ (при наличии профстандарта)/ профессиональные действия	Код компонента компетенции	Результаты обучения
Обоснование решений D/6  Формирование возможных решений на основе разработанных для них целевых показателей D/01/6  Анализ, обоснование и выбор решения D/02.6	ПКс-4.1	<p><b>на уровне знаний:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– теоретические и прикладные вопросы анализа данных с целью анализа, обоснования и выбора решений;</li> <li>– основные понятия и основные методы, многомерной математической статистики;</li> <li>– современные ИКТ и ИС, их возможности;</li> <li>– средства бизнес-аналитики, современные языки статистической обработки (R, Python) и графические платформы;</li> <li>– основные понятия и основные методы теории анализа данных, интеллектуальной обработки данных, эконометрики, многомерной математической статистики</li> <li>– технологии анализа данных</li> </ul> <p><b>на уровне умений:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- обрабатывать эмпирические и экспериментальные данные, осуществлять предобработку и очистку данных, выполнять разведывательный анализ;</li> <li>- использовать математические и инструментальные средства для анализа данных в процессе эконометрического моделирования, предикативной аналитики, сбора, обработки и анализа больших данных, обоснования и выбора решений;</li> <li>- программировать на языках статистической обработки, ориентированных на работу с большими данными: для статистической обработки данных и работы с графикой, для</li> </ul>

		<p>работы с разрозненными фрагментами данных в больших массивах, для работы с базами структурированных и неструктурированных данных;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- оценивать качество решения задач сбора, обработки и анализа данных;</li> <li>- проводить сравнительный анализ методов и инструментальных средств анализа данных.</li> </ul>
--	--	---

## 2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

### Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных единиц 72 академических часа.

Дисциплина реализуется частично с применением дистанционных образовательных технологий (далее – ДОТ).

Доступ к системе дистанционных образовательных технологий осуществляется каждым обучающимся самостоятельно с любого устройства на портале: <https://lms.ranepa.ru/>. Пароль и логин к личному кабинету / профилю предоставляется студенту в деканате.

Таблица 2

Вид работы	Трудоемкость в акад. часах ауд./ЭО, ДОТ	Трудоемкость в астрон. часах ауд./ЭО, ДОТ
<b>Общая трудоемкость</b>	<b>72/54</b>	<b>72/54</b>
<b>Контактная работа с преподавателем</b>	<b>24/18</b>	<b>24/18</b>
Лекции	12/9	12/9
Практические занятия	12/9	12/9
<b>Практическая подготовка</b>		
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>48/36</b>	<b>48/36</b>
Контроль		
Формы текущего контроля	Задания, контрольная работа, тест, опрос	
<b>Форма промежуточной аттестации</b>	Зачет	

### Место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.16 «Кибериммунный подход в разработке информационных систем» относится к вариативной части учебного плана по направлению «Бизнес-информатика» 38.03.05. Преподавание дисциплины «Анализ данных» основано на дисциплинах – Б1.О.08.05 «Теория вероятностей и математическая статистика», Б1.О.08.01 - «Математический анализ», ФТД.04 «Программирование на языке Python». В свою очередь она создаёт необходимые предпосылки для освоения программ таких дисциплин, как Б1.В.ДВ.03.01 «Методы прогнозирования», Б1.В.ДВ.03.02 «Прогнозирование временных рядов», а также при выполнении научно-исследовательской и выпускной квалификационной работы.

Дисциплина изучается в 6-м семестре 3-го курса.

Формой промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом является зачет

## 3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.			Форма текущего
		Всего	Контактная работа	СР	

			обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий			СРО	С П	контроля успеваемости**, промежуточной аттестации***
			Л	ПЗ	КСР			
Тема 1	Проблемы кибербезопасности	10	2			8		О, Т
Тема 2	Теоретические основы кибериммунного подхода к проектированию информационных систем	10	2			8		О, Т
Тема 3	Использование диаграмм UML для описания негативных сценариев	14	2	4		8		О, Т, Зад
Тема 4	Структура кибериммунной системы. Архитектурные диаграммы	10	2			8		О, Т
Тема 5	Ключевые концепции MILK и FLASK	14	2	4		8		О, Т
Тема 6	Микроядерные операционные системы. Архитектура KasperskyOS	14	2	4		8		О, Т
Контроль		—						
Промежуточная аттестация		2			2			Зачёт
Всего (акад./астр. часы):		72/54	12/9	12/9	2/1,5	48/36		

Примечание

- консультация перед экзаменом – 2 часа

Используемые сокращения:

Л – занятия лекционного типа (лекции и иные учебные занятия, предусматривающие преимущественную передачу учебной информации педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях, обучающимся) ;

ПЗ – практические занятия (виды занятия семинарского типа за исключением лабораторных работ) ;  
КСР – индивидуальная работа обучающихся с педагогическими работниками организации и (или) лицами, привлекаемыми организацией к реализации образовательных программ на иных условиях (в том числе индивидуальные консультации) ;

СР – самостоятельная работа, осуществляемая без участия педагогических работников организации и (или) лиц, привлекаемых организацией к реализации образовательных программ на иных условиях;

СП – самопроверка;

СРО – самостоятельная работа обучающегося

контрольные работы (К), опрос (О), тестирование (Т). Выполнение задания (Зад)

### **3.Содержание дисциплины**

#### **Тема 1. Проблемы кибербезопасности**

Основные направления информационного противоборства. Новые объекты информационной безопасности. Соотношение понятий «информационная безопасность» и «кибербезопасность». Угрозы кибербезопасности. Уровни и стандарты информационной безопасности.

#### **Тема 2 Теоретические основы кибериммунного подхода к проектированию информационных систем**

Артефакты, методы и шаблоны кибериммунной разработки. Концепция безопасности продукта. Цели и предположения безопасности. Моделирование, анализ и оценка угроз. Примеры использования кибериммунного подхода

#### **Тема 3 Использование диаграмм UML для описания негативных сценариев**

Общая характеристика языка UML. Диаграммы языка. Средства построения диаграмм. Plantuml. Модели описания сценариев. Негативные сценарии. Примеры построения сценариев

#### **Тема 4 Структура кибериммунной системы. Архитектурные диаграммы**

Микросерверные архитектуры. Домены безопасности. Архитектурные диаграммы. Политики архитектуры

#### **Тема 5 Ключевые концепции MILK и FLASK**

Принцип FLASK. Достоинства FLASK. Организация установки фреймворка в python. Примеры использования фреймворка. Концепция MILK, MILS — архитектурный подход для построения надежных IoT-систем

#### **Тема 6 Микроядерные операционные системы. Архитектура KasperskyOS**

Понятие микроядерных операционных систем. Системы QNX и Symbian OS. Низкоуровневые примитивы микроядра. Безопасные системы. Изоляция и IPC. Операционная система KasperskyOS. Основные принципы безопасности операционной системы. Монитор безопасности. Примитивы микроядра. Брокеры сообщений и контейнеризация

### **4. Материалы текущего контроля успеваемости обучающихся**

Тема (раздел)	Формы (методы) текущего контроля успеваемости
Тема 1	Автоматизированный тестовый опрос, реализуемый средствами LMS Moodle
Тема 2	Автоматизированный тестовый опрос, реализуемый средствами LMS Moodle
Тема 3	Автоматизированный тестовый опрос, реализуемый средствами LMS Moodle, Зад
Тема 4	Автоматизированный тестовый опрос, реализуемый средствами LMS Moodle
Тема 5	Автоматизированный тестовый опрос, реализуемый средствами LMS Moodle

## Формы и методы текущего контроля успеваемости обучающихся.

### 5. Оценочные средства для промежуточной аттестации.

Зачет проводится в компьютерном классе в устной форме. Во время зачета проверяется уровень знаний по дисциплине, а также уровень умений решать учебные задачи анализа данных с использованием программных приложений. К экзамену студенты должны решить задания по всем темам учебной дисциплины. Результаты решения задач могут быть использованы при решении практической задачи в соответствии с имеемым перечнем задач. Пример задач приведен в программе. При ответе на вопросы студент показывает умение решать практические задачи с использованием интегрированных средств разработки IDE Rstudio, Anaconda navigator (Jupyter Notebook )

Промежуточная аттестация может проводиться устно в ДОТ/письменно / тестирование. Для успешного освоения курса учащемуся рекомендуется ознакомиться с литературой, размещенной в разделе 6, и материалами, выложенными в ДОТ.

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

Таблица 4.2

Код компетенции	Наименование компетенции	Код Компонента компетенции	Наименование компонента компетенции
ПКс-4	Способен выполнять задачи проектирования и дизайна информационных систем, баз данных с использованием облачных, сетевых технологий	ПКс-4.1	Демонстрирует умение выполнять задачи проектирования и дизайна программных компонент и баз данных

### Показатели и критерии оценивания компетенций на различных этапах их формирования

Таблица 4.3

Код компонента компетенции	Показатель оценивания	Критерий оценивания
ПКс-4.1	Приводит экономическое обоснование принимаемых решений в различных сферах деятельности	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Представлены результаты выполнения учебных кейсов по решению задач аналитики данных.</li> <li>2. Приведены скрипты, результаты решения задач разведывательного анализа, интеллектуального анализа, многомерной статистики с использованием статистических пакетов, языков статистической обработки (R, Python).</li> <li>3. Правильно выполнения интерпретация результатов моделирования, их валидация</li> <li>4. Сделаны правильные ответы на поставленные вопросы или тесты</li> </ol>



### Шкала оценки

Оценка результатов производится на основе балльно-рейтинговой системы (БРС). Использование БРС осуществляется в соответствии с приказом от 06 сентября 2019 г. №306 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний обучающихся».

Схема расчетов сформирована в соответствии с учебным планом направления, согласована с руководителем научно-образовательного направления, утверждена деканом факультета.

Схема расчетов доводится до сведения студентов на первом занятии по данной дисциплине, является составной частью рабочей программы дисциплины и содержит информацию по изучению дисциплины, указанную в Положении о балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в РАНХиГС.

В случае если студент в течение семестра не набирает минимальное число баллов, необходимое для сдачи промежуточной аттестации, то он может заработать дополнительные баллы, отработав соответствующие разделы дисциплины, получив от преподавателя компенсирующие задания.

В случае получения на промежуточной аттестации неудовлетворительной оценки студенту предоставляется право повторной аттестации в срок, установленный для ликвидации академической задолженности по итогам соответствующей сессии.

Обучающийся, набравший в ходе текущего контроля в семестре от 51 до 70 баллов, по его желанию может быть освобожден от промежуточной аттестации.

Шкала перевода оценки из многобалльной в систему «зачтено»/«не зачтено»:

от 0 по 50 баллов	«не зачтено»
от 51 по 100 баллов	«зачтено»

Оценочные средства (формы текущего и промежуточного контроля)	Показатели оценки	Критерии оценки
Опрос	Корректность и полнота ответов	Опрос проводится в ходе занятия и его результаты могут быть учтены при оценке посещаемости занятий
Тест	1) Правильность решений; 2) Корректность ответов	Максимальное количество баллов за итоговый тест составляет 15 баллов. Тесты по отдельным темам входят в итоговый тест, который проводится перед или во время экзамена в зависимости от формы его проведения: очной или дистанционной
Задание	1) Правильность решений; 2) Правильные ответы на вопросы при устной защите заданий	Максимально 5 баллов за одно задание
Зачет	1) Полнота ответов на вопросы или правильность ответов на предложенные тесты; 2) Правильное решение задачи, а также	Максимальное количество баллов - 30. В случае дистанционной формы проведения экзамена в сумму баллов входят баллы,

	полные и правильные ответы на вопросы по задаче	полученные в результате итогового тестирования
--	---	--

## 6. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рабочей программой дисциплины предусмотрены следующие виды аудиторных занятий: лекции, практические занятия, контрольные работы. На лекциях рассматриваются наиболее сложный материал дисциплины. Лекция сопровождается презентациями, компьютерными текстами лекции, что позволяет студенту самостоятельно работать над повторением и закреплением лекционного материала. Для этого студенту должно быть предоставлено право самостоятельно работать в компьютерных классах в сети Интернет.

Практические занятия предназначены для самостоятельной работы студентов по решению конкретных задач эконометрики. Ряд практических занятий проводится в компьютерных классах с использованием Excel. Каждое практическое занятие сопровождается домашними заданиями, выдаваемыми студентам для решения внеаудиторное время. Для оказания помощи в решении задач имеются тексты практических заданий с условиями задач и вариантами их решения.

С целью контроля сформированности компетенций разработан фонд контрольных заданий. Его использование позволяет реализовать балльно-рейтинговую оценку, определенную приказом от 28 августа 2014 г. №168 «О применении балльно-рейтинговой системы оценки знаний студентов».

Для подготовки к ежегодному интернет-тестированию e-Exam осуществляется предварительная проверка знаний студентов, а также их самообучение с помощью специальных тренажеров портала Интернет-тестирования.

Для активизации работы студентов во время контактной работы с преподавателем отдельные занятия проводятся в интерактивной форме. В основном, интерактивная форма занятий обеспечивается при проведении занятий в компьютерном классе. Интерактивная форма обеспечивается наличием разработанных файлов с заданиями, наличием контрольных вопросов, возможностью доступа к системе дистанционного обучения, использованием канала teams, а также мессенджеров.

Подготовка к лекции заключается в следующем:

- внимательно прочитайте материал предыдущей лекции;
- узнайте тему предстоящей лекции (по тематическому плану, по информации лектора);
- ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- постарайтесь уяснить место изучаемой темы в своей профессиональной подготовке;
- запишите возможные вопросы, которые вы зададите лектору на лекции.

Подготовка к семинарским занятиям:

- внимательно прочитайте материал лекций, относящихся к данному семинарскому занятию, ознакомьтесь с учебным материалом по учебнику и учебным пособиям;
- выпишите основные термины;
- ответьте на контрольные вопросы по семинарским занятиям, готовьтесь дать развернутый ответ на каждый из вопросов;
- уясните, какие учебные элементы остались для вас неясными и постарайтесь получить на них ответ заранее (до семинарского занятия) во время текущих консультаций преподавателя;
- готовиться можно индивидуально, парами или в составе малой группы, последние являются эффективными формами работы;

- рабочая программа дисциплины в части целей, перечню знаний, умений, терминов и учебных вопросов может быть использована вами в качестве ориентира в организации обучения.

#### Подготовка к зачету.

К зачету необходимо готовиться целенаправленно, регулярно, систематически и с первых дней обучения по данной дисциплине. Попытки освоить дисциплину в период экзаменационной сессии, как правило, показывают не слишком удовлетворительные результаты. В самом начале учебного курса познакомьтесь со следующей учебно-методической документацией:

- программой дисциплины;
- перечнем знаний и умений, которыми студент должен владеть;
- тематическими планами лекций, семинарских занятий;
- контрольными мероприятиями;
- учебником, учебными пособиями по дисциплине, а также электронными ресурсами;
- перечнем вопросов к зачету.

После этого у вас должно сформироваться четкое представление об объеме и характере знаний и умений, которыми надо будет овладеть по дисциплине. Систематическое выполнение учебной работы на лекциях и семинарских занятиях позволит успешно освоить дисциплину и создать хорошую базу для сдачи зачета.

## **7. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", включая перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

### **7.1. Основная литература**

1. ГОСТ Р МЭК 62443-3-3-2016. Сети промышленной коммуникации. Безопасность сетей и систем. Ч. 3-3. Требования к системной безопасности и уровни безопасности. М.: Стандартинформ, 2016. 62 с.
2. Конструктивная информационная безопасность <https://os.kaspersky.ru/blog/security-by-design>
3. Соболев, С. П. (2024). Кибериммунный подход к разработке. Иллюстрация применения на базе микросервисной архитектуры. Вестник Санкт-Петербургского университета. Прикладная математика. Информатика. Процессы управления, 20(1), 52–

Все источники основной литературы взаимозаменяемы.

### **7.2 Дополнительная литература**

1. <https://doi.org/10.21638/11701/spbu10.2024.105> <https://appliedmathjournal.spbu.ru/article/view/15538>
2. DeLong R. J., Rudina E. MILS architectural approach supporting trustworthiness of the IIoT solutions: IIC whitepaper. Boston: Industrial Internet Consortium, 2021. 94 p.
3. Spencer R., Smalley S. D., Loscocco P., Hibler M., Andersen D. G., Lepreau J. The Flask security architecture: system support for diverse security policies. Washington: USENIX Security Symposium, 1999. 17 p.
4. В. С. Буренков, Д. А. Кулагин, “Модель мандатного контроля целостности в операционной системе KasperskyOS”, Труды ИСП РАН, 32:1 (2020), 27–56
5. В. С. Буренков, “Формальная верификация модели мандатного контроля целостности в операционной системе KasperskyOS”, Труды ИСП РАН, 32:6 (2020), 31–48

### 7.3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы.

1. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211);
2. Положение о курсовой работе (проекте) выполняемой студентами федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211)

### 7.4. Нормативные правовые документы.

Не используются

### 7.5. Интернет-ресурсы.

СЗИУ располагает доступом через сайт научной библиотеки <http://nwapa.spb.ru/> к следующим подписным электронным ресурсам:

#### Русскоязычные ресурсы

1. Электронные учебники электронно - библиотечной системы (ЭБС) «Айбукс»
2. Электронные учебники электронно – библиотечной системы (ЭБС) «Лань»
3. Рекомендуется использовать следующий интернет-ресурсы
4. <http://serg.fedosin.ru/ts.htm>
5. <http://window.edu.ru/resource/188/64188/files/chernyshov.pdf>
6. <https://github.com/sergey-sobolev/cyberimmune-systems/wiki/%D0%9A%D0%B8%D0%B1%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%BC%D0%BC%D1%83%D0%BD%D0%B8%D1%82%D0%B5%D1%82#%D0%B1%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B5%D1%80%D1%8B-%D1%81%D0%BE%D0%BE%D0%B1%D1%89%D0%B5%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%B8-%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%82%D0%B5%D0%B9%D0%BD%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D0%B0%D1%86%D0%B8%D1%8F>
7. <https://github.com/sergey-sobolev/secure-update> - КОД  
\* <https://github.com/sergey-sobolev/secure-update/blob/main/docs/report/report.md>

### 7.6. Иные источники.

Не используются.

## 8. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

Курс включает использование программного обеспечения Microsoft Excel, Microsoft Word, Microsoft Power Point для подготовки текстового и табличного материала, графических иллюстраций. При проведении занятий используются средства бизнес-аналитики.

Методы обучения с использованием информационных технологий (компьютерное тестирование, демонстрация мультимедийных материалов).

Интернет-сервисы и электронные ресурсы (поисковые системы, электронная почта, профессиональные тематические чаты и форумы, системы аудио и видео конференций, онлайн энциклопедии, справочники, библиотеки, электронные учебные и учебно-методические материалы).

Для организации дистанционного обучения используется система Moodle.

№ п/п	Наименование
1.	Компьютерные классы с персональными ЭВМ, объединенными в локальные сети с выходом в Интернет
2.	Пакет Excel -2013, 2016, professional plus
3.	Аналитическая платформа Qlik View, MS BI
4.	Система бизнес-аналитики Deductor Academic
5.	Средства интеллектуального анализа SQ Lserver. Настройка Analysis services, data mining ad-insfor Office.
6.	SPSS
7.	Язык R, Python, Anaconda navigator, Rstudio
8.	Мультимедийные средства в каждом компьютерном классе и в лекционной аудитории
9.	Браузер, сетевые коммуникационные средства для выхода в Интернет
10.	Система дистанционного обучения Moodle
11.	Облачные технологии Google Collab, Loginom

Компьютерные классы из расчета 1 ПЭВМ для одного обучаемого. Каждому обучающемуся должна быть предоставлена возможность доступа к сетям типа Интернет в течение не менее 20% времени, отведенного на самостоятельную подготовку.