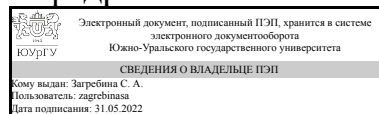


УТВЕРЖДАЮ:  
Заведующий выпускающей  
кафедрой



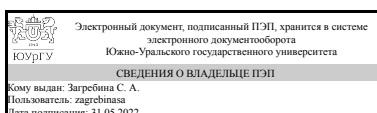
С. А. Загребина

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины 1.Ф.М2.07 Прикладной регрессионный анализ  
для направления 01.04.02 Прикладная математика и информатика  
уровень Магистратура  
магистерская программа Статистическое моделирование и цифровые  
информационные технологии  
форма обучения очно-заочная  
кафедра-разработчик Математическое и компьютерное моделирование**

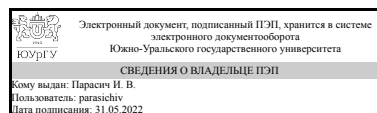
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.02 Прикладная математика и информатика, утверждённым приказом Минобрнауки от 10.01.2018 № 13

Зав.кафедрой разработчика,  
д.физ.-мат.н., проф.



С. А. Загребина

Разработчик программы,  
к.техн.н., доцент



И. В. Парасич

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: освоить методы и способы выбора, построения и анализа регрессионных моделей для решения различных научных и практических задач. Задачи: познакомиться с различными регрессионными моделями и подходами к их отбору на основе статистического анализа данных; научиться на практике проводить корреляционно-регрессионный анализ с использованием Пакета анализа Excel и библиотек языка программирования Python; освоить теоретические подходы анализа качества регрессионных моделей и их программную реализацию.

## Краткое содержание дисциплины

В данном курсе рассматривается описательная статистика и корреляционный анализ, построение регрессионных моделей и оценка их качества с использованием пакета Microsoft Excel (надстройка Пакет анализа). Также используется язык программирования Python - работа осуществляется в онлайн-среде Google Colab. Рассматриваются возможности использования библиотек и модулей Python для анализа данных (Numpy, Pandas, Scipy, Statsmodels и др.) Большое внимание в курсе уделяется различным видам регрессионных моделей их реализации на языке Python. Описываются и закрепляются на примерах возможности визуализации данных, предоставляемых библиотеками Matplotlib и Seaborn. Обсуждаются проблемы мультиколлинеарности и способы борьбы с ней, в т. ч. построение регрессионных моделей на главных компонентах.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен ставить, формализовывать и решать задачи, в том числе разрабатывать и исследовать математические модели изучаемых явлений и процессов, системно анализировать научные проблемы, получать новые научные результаты	Умеет: разрабатывать и применять методы регрессионного анализа при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: применения методов регрессионного анализа при моделировании задач научной и проектно-технологической деятельности
ПК-3 Способен разрабатывать и применять математические методы и методы современных цифровых информационных технологий для решения задач научной и проектно-технологической деятельности	Умеет: применять пакеты прикладных программ для использования математических моделей при решении задач профессиональной деятельности Имеет практический опыт: использования пакетов прикладных программ для построения моделей при решении задач профессиональной деятельности

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Дополнительные главы математической статистики	Статистическое прогнозирование, Производственная практика, преддипломная практика (5 семестр)

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Дополнительные главы математической статистики	Знает: способы сбора, обработки и анализа данных для решения своих профессиональных задач с учётом имеющихся ресурсов и правовых норм Умеет: применять математические методы обработки данных для выбора и реализации оптимального способа решения Имеет практический опыт: в использовании Excel Microsoft Office для обработки данных

#### 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч., 61,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180	
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48	
Лекции (Л)	16	16	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	0	0	
Лабораторные работы (ЛР)	32	32	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	118,5	118,5	
Курсовая работа (расчёты, оформление пояснительной записки, подготовка к защите)	70,5	70,5	
подготовка к экзамену	32	32	
подготовка к лабораторным работам	16	16	
Консультации и промежуточная аттестация	13,5	13,5	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР	

#### 5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Некоторые аспекты статистического анализа в Excel	2	0	0	2
2	Знакомство с языком программирования Python	4	2	0	2
3	Работа с библиотекой Numpy языка Python	4	2	0	2
4	Работа с библиотекой Pandas языка Python	8	2	0	6
5	Корреляционный анализ в Excel и Python	6	2	0	4
6	Регрессионный анализ в Excel и Python	16	4	0	12

7	Проблема мультиколлинеарности в регрессионном анализе и пути её решения	4	2	0	2
8	Выбор датасета для курсовой работы и этапы его исследования.	4	2	0	2

## 5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	2	Язык программирования Python. Особенности и возможности языка. Краткий обзор основных библиотек для анализа данных. Обзор источников и площадок для работы, информации и изучения.	2
2	3	Библиотека NumPy (работа с массивами). Одномерные массивы NumPy : создание, основные операции, генерация случайных массивов, индексация, срезы, фильтрация, функции и методы. Двумерные массивы NumPy (матрицы) : создание, основные операции, генерация случайных массивов, индексация, срезы, фильтрация, функции и методы, матричные операции, элементы линейной алгебры. Многомерные массивы NumPy (размерность $\geq 3$ )	2
3	4	Работа с библиотекой Pandas. Series (создание, атрибуты, индексация, операции, функции и методы). DataFrame (создание, атрибуты, индексация, срезы, фильтрация. преобразование таблицы, группировка, сортировка, графические возможности, статистические и др. функции, сводные таблицы...) Монтирование Google Диска. Загрузка файлов различного формата в DataFrame (.xls, .csv, .txt...) с Google диска	2
4	5	Понятие корреляционного анализа . Линейная и ранговая корреляция. Проверка данных на нормальность и выбор коэффициента корреляции. Построение корреляционной матрицы в Pandas ( коэффициенты Пирсона, Спирмена, Кендалла). Проверка гипотез о значимости коэффициентов корреляции. Уровень значимости. р-значения. Функции для вычисления коэффициентов корреляции и р- значений библиотеки Scipy.	2
5	6	Регрессионный анализ. Построение регрессионного уравнения. Доверительные интервалы для коэффициентов и результативного признака. Оценка качества регрессионного уравнения. Оценка значимости уравнения и коэффициентов. Прогноз по уравнению регрессии.	2
6	6	Построение уравнения линейной регрессии (парной и множественной) в модуле Statsmodels. Нахождение и анализ остатков. Коэффициент детерминации. Оценка качества уравнения. Проверка значимости уравнения и отдельных коэффициентов.	2
7	7	Проблема мультиколлинеарности в регрессионном анализе и пути её решения. Метод включения и метод исключения переменных. Метод главных компонент (элементы компонентного анализа). Построение уравнения регрессии на главных компонентах.	2
8	8	Выбор датасета для курсовой работы и этапы его исследования.	2

## 5.2. Практические занятия, семинары

Не предусмотрены

## 5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во
-----------	-----------	---	--------

			часов
1	1	Статистический анализ в Excel. Пакет анализа. Описательная статистика. Проверка данных на нормальность (критерий Хи-квадрат Пирсона). Линейная корреляция Пирсона. (Лабораторные работы. Часть 1 - 3 задания).	2
2	2	Работа с Google Диском. Основы работы в Google Colab. Арифметические операции в Python (Лабораторные работы. Часть 2- 2 задания).	2
3	3	Одномерные массивы и матрицы библиотеки Numpy (Практические работы. Часть 3 - 3 задания)	2
4,5	4	Библиотека Pandas. Series. Dataframe. Основные возможности работы. (Лабораторные работы. Часть 5 - 5 заданий).	3
5,6	4	Монтирование Google Диска. Загрузка датасета из таблицы Excel. Ирисы Фишера. Группировка данных в Pandas. (Практические работы. Часть 5 - 2 задания).	3
7,8	5	Проверка данных на нормальность с помощью функций библиотеки Scipy (критерии Шапиро-Уилка, Хи-квадрат, Колмогорова-Смирнова). Выбор коэффициента корреляции и построение соответствующей корреляционной матрицы в Pandas. Проверка значимости коэффициентов корреляции (Scipy). (Практические работы. Часть 4 - 4 задания)	4
9,10	6	Построение уравнения линейной регрессии с помощью пакета анализа Excel. Оценка качества и значимости уравнения и отдельных коэффициентов. Преобразование переменных и нелинейная регрессия в Excel. (Практические работы. Часть 6 - 2 задания)	4
11,12	6	Анализ связи между показателями. Построение диаграммы рассеяния в библиотеке Matplotlib. Выбор формы регрессионной кривой. Построение уравнения парной линейной регрессии в модуле Statsmodels. Нахождение и анализ остатков. Коэффициент детерминации. Оценка качества уравнения. Проверка значимости уравнения и отдельных коэффициентов. Графическое представление линии регрессии.	4
13,14	6	Построение парных диаграмм рассеяния для многомерной совокупности в библиотеке Seaborn. Построение уравнения множественной линейной регрессии в модуле Statsmodels. Нахождение и анализ остатков. Коэффициент детерминации. Оценка качества уравнения. Проверка значимости уравнения и отдельных коэффициентов.	4
15	7	Борьба с мультиколлинеарностью. Методы включения и исключения переменных.	2
16	8	Обзор встроенных датасетов языка Python. Kaggle и соревнования по машинному обучению. Алгоритм статистического анализа датасета.	2

#### 5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Курсовая работа (расчёты, оформление пояснительной записки, подготовка к защите)	1. Многомерные статистические методы : методические указания / составители И. Л. Макарова, А. М. Игнатенко. — Сочи : СГУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147679">https://e.lanbook.com/book/147679</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Герасимова, Е. А. Эконометрика:	3	70,5

	регрессионный анализ : учебно-методическое пособие / Е. А. Герасимова, М. Ю. Карышев. — Самара : СамГУПС, 2011. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130432">https://e.lanbook.com/book/130432</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Тексты лекций в электронном виде. Методические указания к практическим заданиям. Набор блокнотов Google Colab		
подготовка к экзамену	1. Многомерные статистические методы : методические указания / составители И. Л. Макарова, А. М. Игнатенко. — Сочи : СГУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147679">https://e.lanbook.com/book/147679</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. Герасимова, Е. А. Эконометрика: регрессионный анализ : учебно-методическое пособие / Е. А. Герасимова, М. Ю. Карышев. — Самара : СамГУПС, 2011. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130432">https://e.lanbook.com/book/130432</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. Тексты лекций в электронном виде. Методические указания к практическим заданиям. Набор блокнотов Google Colab	3	32
подготовка к лабораторным работам	ППП	3	16

## 6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

### 6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	КМ-1. Лабораторные работы (Часть 1 - Excel)	5	3	Часть 1 содержит 3 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл.	экзамен
2	3	Текущий контроль	КМ-2. Лабораторные работы (Часть 2 -	5	2	Часть 2 содержит 2 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1	экзамен

			Python)			балл.	
3	3	Текущий контроль	КМ-3. Лабораторные работы (Часть 3 - Numpy)	5	3	Часть 3 содержит 3 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл.	экзамен
4	3	Текущий контроль	КМ-4. Лабораторные работы (Часть 4 - Корреляция)	5	4	Часть 4 содержит 4 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл.	экзамен
5	3	Текущий контроль	КМ-5. Лабораторные работы (Часть 5 - Pandas)	5	7	Часть 5 содержит 7 лабораторных работ. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл.	экзамен
6	3	Текущий контроль	КМ-6. Лабораторные работы (Часть 6 - Регрессия)	5	2	Часть 6 содержит 3 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл.	экзамен
7	3	Текущий контроль	КМ-7. Проверочное задание № 1	1	6	Задание содержит 6 пунктов. За каждый полностью и качественно выполненный пункт начисляется 1 балл.	экзамен
8	3	Текущий контроль	КМ-8. Проверочное задание 1 (описательная статистика)	1	8	Задание содержит 8 пунктов. За каждый правильно выполненный пункт начисляется 1 балл.	экзамен
9	3	Текущий контроль	Проверочное задание № 2 (корреляция)	1	5	Тест содержит 5 вопросов. За каждый верный ответ начисляется 1 балл.	экзамен
10	3	Текущий контроль	Проверочное задание № 3 (нормальность)	1	4	Задание содержит 4 пункта. За каждый правильно выполненный пункт начисляется 1 балл.	экзамен
11	3	Текущий контроль	Проверочное задание № 4 (Numpy)	1	4	Тест содержит 4 вопроса. За каждый верный ответ начисляется 1 балл.	экзамен
12	3	Промежуточная аттестация	КМ-12. Проверочное задание на экзамене	-	8	Тест содержит 8 вопросов. За каждый верный ответ начисляется 1 балл.	экзамен

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
курсовые работы	Магистры выполняют статистический анализ выбранного датасета с использованием пакета анализа Excel и библиотек языка программирования Python. Результаты расчётов обсуждаются с преподавателем, после чего оформляется пояснительная записка. В EDU в задание Курсовые работы прикрепляется : 1. текст записки (в формате pdf или word), содержащий в том числе ссылку на блокнот Colab 2. файл с расчётами на python (pdf) 3. файл с расчётами в excel (xls). Защита проводится с демонстрацией результатов расчётов в	В соответствии с п. 2.7 Положения

	<p>присутствии комиссии и магистров. Результат оценивается по четырёх бальной системе. Оценка "отлично" выставляется за полностью и качественно выполненное задание, содержащее демонстрацию всех возможностей и excel и python при проведении статистических расчётов по теме КР, грамотно и логично оформленную пояснительную записку, уверенные ответы на вопросы при защите. Оценка "хорошо" выставляется за полностью выполненное задание, но содержащее погрешности в расчётах и/или не все возможности при расчётах, также частично допускаются неполные ответы на вопросы комиссии при защите. Оценка "удовлетворительно" ставится за полностью выполненное задание, содержащее расчёты с применением только excel или python, при частичных нарушениях логики оформления пояснительной записки и допущенных погрешностях в выводах, а также не совсем уверенном ответе на вопросы при защите.</p>	
экзамен	<p>Используется балльно-рейтинговая система оценки. Индивидуальный рейтинг обучающегося вычисляется с учётом результатов выполненных Лабораторных работ ( Части 1-7) и баллов, полученных за Проверочные задания 1-4. На экзамене обучающийся имеет возможность повысить свой рейтинг, выполнив КМ-12 (тест, состоящий из 8 вопросов).</p>	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

### 6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ПК-2	Умеет: разрабатывать и применять методы регрессионного анализа при решении задач профессиональной деятельности	+	+										+
ПК-2	Имеет практический опыт: применения методов регрессионного анализа при моделировании задач научной и проектно-технологической деятельности	+	+										+
ПК-3	Умеет: применять пакеты прикладных программ для использования математических моделей при решении задач профессиональной деятельности			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: использования пакетов прикладных программ для построения моделей при решения задач профессиональной деятельности			+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### Печатная учебно-методическая документация

#### а) основная литература:

1. Дубров, А. М. Многомерные статистические методы: Для экономистов и менеджеров Учеб. для экон. специальностей вузов А. М. Дубров, В. С. Мхитарян, Л. И. Трошин. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 349, [1] с.
2. Эконометрика [Текст] учебник для вузов по экон. направлениям и специальностям И. И. Елисеева и др.; под ред. И. И. Елисеевой ; С.- Петерб. гос. экон. ун-т. - М.: Юрайт, 2014. - 449 с. ил.



3. Домбровский, В. В. Эконометрика Учеб. В. В. Домбровский; Нац. фонд подгот. кадров. - М.: Новый учебник, 2004. - 342 с. ил.

4. Практикум по статистике в Excel [Текст] учеб. пособие для вузов Б. В. Соболев и др. - Ростов н/Д: Феникс, 2010. - 381, [2] с. ил., табл. 21 см

*б) дополнительная литература:*

1. Вуколов, Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов Statistica и Excel [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Менеджмент орг." Э. А. Вуколов. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: Форум, 2012. - 464 с. ил.

2. Горелова, Г. В. Теория вероятностей и математическая статистика в примерах и задачах с применением Excel [Текст] учеб. пособие для вузов по экон. специальностям Г. В. Горелова, И. А. Кацко. - 4-е изд. - Ростов н/Д: Феникс, 2006. - 478 с. ил.

3. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Текст] учебник для вузов по специальностям экономики и упр. Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 328 с.

*в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:*  
Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Тексты лекций
2. Датасеты для курсовых
3. Ссылки на блокноты Google Colab
4. Многомерный статистический анализ

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Датасеты для курсовых
2. Многомерный статистический анализ

**Электронная учебно-методическая документация**

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Чураков, Е. П. Введение в многомерные статистические методы : учебное пособие / Е. П. Чураков. — Санкт-Петербург : Лань, 2016. — 148 с. — ISBN 978-5-8114-2149-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/87598">https://e.lanbook.com/book/87598</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Программные системы статистического анализа. Обнаружение закономерностей в данных с использованием системы R и языка Python : учебное пособие / В. М. Волкова, М. А. Семёнова, Е. С. Четвертакова, С. С. Вожов. — Новосибирск : НГТУ, 2017. — 74 с. — ISBN 978-5-7782-

			3183-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/118287">https://e.lanbook.com/book/118287</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Копырин, А. С. Программирование на Python : учебное пособие / А. С. Копырин, Т. Л. Салова. — Сочи : СГУ, 2018. — 48 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147665">https://e.lanbook.com/book/147665</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Герасимова, Е. А. Эконометрика: регрессионный анализ : учебно-методическое пособие / Е. А. Герасимова, М. Ю. Карышев. — Самара : СамГУПС, 2011. — 98 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/130432">https://e.lanbook.com/book/130432</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей
5	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Круценюк, К. Ю. Корреляционно-регрессионный анализ в эконометрических моделях : учебное пособие / К. Ю. Круценюк. — Норильск : НГИИ, 2018. — 108 с. — ISBN 978-5-89009-698-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/155915">https://e.lanbook.com/book/155915</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
6	Дополнительная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Шкаберина, Г. Ш. Программирование. Основы языка Python : учебное пособие / Г. Ш. Шкаберина, Н. Л. Резова. — Красноярск : СибГУ им. академика М. Ф. Решетнёва, 2018. — 92 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147450">https://e.lanbook.com/book/147450</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
7	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Многомерные статистические методы : методические указания / составители И. Л. Макарова, А. М. Игнатенко. — Сочи : СГУ, 2018. — 64 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/147679">https://e.lanbook.com/book/147679</a> (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. -Python(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

Нет

## 8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические	405	Компьютерный класс с выходом в интернет

занятия и семинары	(1)	
Лекции	405 (1)	ПК с проектором для преподавателя+ ПК для студентов