**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей кафедрой

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinasa
Дата подписания: 25.05.2023

С. А. Загребина

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** 1.Ф.М0.07 Прикладной регрессионный анализ
**для направления** 01.04.05 Статистика
**уровень** Магистратура
**магистерская программа** Статистическое и компьютерное моделирование
**форма обучения** очно-заочная
**кафедра-разработчик** Математическое и компьютерное моделирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 01.04.05 Статистика, утверждённым приказом Минобрнауки от 14.08.2020 № 1030

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

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Загребина С. А.
Пользователь: zagrebinasa
Дата подписания: 25.05.2023

С. А. Загребина

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Парасич И. В.
Пользователь: parasichiv
Дата подписания: 25.05.2023

И. В. Парасич

Челябинск

## 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 рассматриваются теоретические основы построения регрессионных моделей и их реализация в модуле Statsmodels и библиотеке Scikit-learn. Большое внимание уделяется оценке качества модели, проверке значимости самого уравнения регрессии и отдельных коэффициентов, проверке условий Гаусса-Маркова.
Изучаются такие модели как линейная, Лассо, полиномиальная, логистическая и др., обсуждается выбор оптимальной модели, построение прогноза по модели, проблема мультиколлинеарности.

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

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|---|---|
| УК-6 Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки | Умеет: выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Нет | Не предусмотрены |

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

Нет

## 4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость 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 |
| *Аудиторные занятия:* | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 16 | 16 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 0 | 0 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 32 | 32 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 118,5 | 118,5 |
| подготовка к экзамену | 32 | 32 |
| Курсовая работа (расчёты, оформление пояснительной записки, подготовка к защите) | 70,5 | 70.5 |
| 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 | Парная линейная регрессия | 6 | 2 | 0 | 4 |
| 2 | Множественная линейная регрессия | 16 | 6 | 0 | 10 |
| 3 | Нелинейная регрессия. Метод линеаризации | 6 | 2 | 0 | 4 |
| 4 | Другие виды регрессионных моделей | 12 | 4 | 0 | 8 |
| 5 | Мультиколлинеарность | 8 | 2 | 0 | 6 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Парная линейная регрессия. Метод НОК. | 2 |
| 2 | 2 | Многомерная линейная регрессия. Проверка значимости уравнения и коэффициентов. Оценка качества модели. Проверка условий Гаусса-Маркова. | 4 |
| 3 | 2 | Многомерная линейная регрессия в Statsmodels. Многомерная линейная регрессия в Scikit-learn. | 2 |
| 4 | 3 | Построение нелинейных регрессионных моделей. Метод линеаризации. | 2 |
| 5 | 4 | Полиномиальная регрессия. Регрессия Лассо и Риджа. | 2 |
| 6 | 4 | Использование фиктивных переменных. Логистическая регрессия | 2 |
| 7 | 5 | Проблема мультиколлинеарности в регрессионном анализе и пути её решения. | 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 | Диаграммы рассеяния. Построение уравнения парной линейной регрессии в Excel и Python. Визуализация (Лабораторные работы. Часть 1- 2 задания) . | 4 |
| 2 | 2 | Построение уравнений множественной линейной регрессии в Excel и модуле Statsmodels. Оценка качества модели. Проверка условий Гаусса-Маркова (Лабораторные работы. Часть 2- 2 задания). | 6 |
| 3 | 2 | Построение уравнения линейной регрессии в библиотеке Scikit-learn. Обучающая и тестовая выборка. Прогноз по модели (Лабораторные работы. Часть 2 - 2 задания). | 4 |
| 4 | 3 | Нелинейная регрессия. Метод линеаризации. Реализация в Excel и Python (Лабораторные работы. Часть 3 - 2 задания). | 4 |
| 5 | 4 | Построение уравнения полиномиальной регрессии в Excel и библиотеке Scikit-learn. Регрессия Лассо. (Лабораторные работы. Часть 4 - 1 задание). | 4 |
| 6 | 4 | Регрессия Лассо. Логистическая регрессия (Лабораторные работы. Часть 4 - 2 задания). | 4 |
| 7 | 5 | Борьба с мультиколлинеарностью. Методы включения и исключения переменных. Использование регрессии Лассо. Уравнение регрессии на главных компонентах (Лабораторные работы. Часть 5 - 2 задания). | 6 |

## 5.4. Самостоятельная работа студента

| Выполнение СРС | | | |
|---|---|---|---|
| Подвид СРС | Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс | Семестр | Кол-во часов |
| 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: https://e.lanbook.com/book/147679 (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: https://e.lanbook.com/book/130432 (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 |
| 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: https://e.lanbook.com/book/147679 (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. 2. | 3 | 70,5 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | 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: https://e.lanbook.com/book/130432 (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 лабораторным работам | 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: https://e.lanbook.com/book/147679 (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: https://e.lanbook.com/book/130432 (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 | 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 | Учи-тыва-ется в ПА |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 3 | Текущий контроль | КМ-1. Лабораторные работы. Часть 1 (Парная регрессия1) | 5 | 2 | Часть 1 содержит 2 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл. | экзамен |
| 2 | 3 | Текущий контроль | КМ-2. Лабораторные работы .Часть 2 | 5 | 4 | Часть 2 содержит 4 лабораторные работы. За | экзамен |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | (Множественная регрессия) | | | каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл. | |
| 3 | 3 | Текущий контроль | КМ-3. Лабораторные работы. Часть 3 (Нелинейная регрессия) | 5 | 2 | Часть 3 содержит 2 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл. | экзамен |
| 4 | 3 | Текущий контроль | КМ-4. Лабораторные работы. Часть 4 (Другие регрессионные модели) | 5 | 3 | Часть 4 содержит 3 лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл. | экзамен |
| 5 | 3 | Текущий контроль | КМ-5. Лабораторные работы. Часть 5 (Мультиколлинеарность) | 5 | 2 | Часть 5 содержит лабораторные работы. За каждую полностью выполненную работу начисляется 1 балл. | экзамен |
| 6 | 3 | Текущий контроль | КМ-6. Проверочное задание № 1 | 1 | 5 | Задание содержит 5 пунктов. За каждый полностью и качественно выполненный пункт начисляется 1 балл. | экзамен |
| 7 | 3 | Текущий контроль | КМ-7. Проверочное задание 2 | 1 | 5 | Задание содержит 5 пунктов. За каждый правильно выполненный пункт начисляется 1 балл. | экзамен |
| 8 | 3 | Проме-жуточная аттестация | КМ-8. Проверочное задание на экзамене | - | 8 | Билет включает:<br>-тест ( содержит 4 вопроса - за каждый верный ответ начисляется 1 балл)<br>-задания на ПК ( содержит 5 пунктов - за каждый полностью и качественно выполненный пункт начисляется 1 балл). | экзамен |
| 9 | 3 | Курсовая работа/проект | Выполнение и защита курсовой работы | - | 50 | Критерии оценивания выполнения и защиты курсовой работы (50 баллов)<br>1. Написана, отлажена и протестирована программа, осуществляющая корреляционно-регрессионный анализ выбранного/ предложенного датасета — 27 баллов:<br>a. Осуществлена предварительная обработка данных (загрузка файла в Python, выбросы, пропущенные значения, общая информация,…) (2 балла)<br>b. Осуществлена первичная обработка данных (описательная статистика для всех показателей, | кур-совые работы |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | визуализация) (2 балла)<br>c. Грамотно проведён корреляционный анализ (парные коэффициенты корреляции)<br>i. Построены диаграммы рассеяния (1 балл)<br>ii. Правильно выбраны коэффициенты корреляции (3 балла)<br>iii. Осуществлён расчёт коэффициентов (2 балла)<br>iv. Проведена оценка значимости коэффициентов (2 балла)<br>d. Грамотно осуществлён регрессионный анализ<br>i. выбор результативной переменной и факторов (1 балл)<br>ii. выбор регрессионной модели/моделей (линейная, нелинейная, временной ряд….) (2 балла)<br>iii. построение модели (6 баллов)<br>iv. оценка значимости всего уравнения (1 балл)<br>v. оценка значимости отдельных коэффициентов регрессии и исключение незначимых (2 балла)<br>vi. оценка качества модели/моделей, выбор наилучшей модели (при необходимости) (3 балла)<br>2. Представлена пояснительная записка, отражающая все этапы, содержание и результаты исследования — 10 баллов:<br>a. Приведена постановка задачи (1 балл)<br>b. Описаны этапы выполнения работы, с соответствующими теоретическими пояснениями (6 баллов)<br>c. Приведён текст кода программы, который снабжен подробными комментариями и легко читается (3 балла)<br>3. Представленная пояснительная записка оформлена грамотно и аккуратно — 6 баллов:<br>a. Наличие титульного листа с | |

| | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | указанием ФИО, группы, темы, дисциплины, аффилиации. (1 балл)<br>b. Соблюдение единого стиля оформления всех страниц. (1 балл)<br>c. Отсутствие орфографических, пунктуационных, стилистических ошибок и опечаток. (4 балла, по 1 баллу за каждое наименование)<br>4. Представленная курсовая работа защищена в присутствии комиссии — 7 баллов :<br>a. Студент ориентируется в тексте курсовой работы (1 балл)<br>b. Студент быстро и правильно отвечает на поставленные вопросы по теоретической части работы, может обосновать выбор тех или иных коэффициентов, моделей и сделать выводы по полученным результатам(4 балла)<br>c. Студент быстро и правильно отвечает на поставленные вопросы по коду программы (2 балла) | |

## 6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| курсовые работы | Задание на курсовую работу выдается в пятую неделю семестра. За две недели до окончания семестра студент демонстрирует и сдает преподавателю программу, реализующую решение задачи. Преподаватель выставляет предварительную оценку и допускает студента к защите. В последнюю неделю семестра проводится защита КР. На защиту студент предоставляет: 1. Программу, реализующую решение задачи. 2. Текст курсовой работы на 15-25 страницах в отпечатанном виде, содержащий теоретическое решение задачи, а также его реализацию в виде программы. Защита курсовой работы выполняется в комиссии, состоящей не менее, чем из двух преподавателей. На защите студент коротко (3-5 мин.) описывает теоретическое решение задачи и ее реализацию в виде программы, и отвечает на вопросы членов комиссии. Отдельные этапы курсовой работы оцениваются в течение семестра. Итоговая оценка выставляется после защиты. | В соответствии с п. 2.7 Положения |

| | | |
|---|---|---|
| экзамен | Используется балльно-рейтинговая система оценки. Индивидуальный рейтинг обучающегося вычисляется с учётом результатов выполненных Лабораторных работ ( Части 1-5) и баллов, полученных за Проверочные задания 1-2. На экзамене обучающийся имеет возможность повысить свой рейтинг, выполнив КМ-8 (тест+задание на ПК) | 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 |
| УК-6 | Умеет: выявлять мотивы и стимулы для саморазвития, определяя реалистические цели профессионального роста | + | + | + | + | + | + | + | + | + |

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

*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: https://e.lanbook.com/book/87598 (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: https://e.lanbook.com/book/118287 (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: https://e.lanbook.com/book/147665 (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: https://e.lanbook.com/book/130432 (дата обращ.ения: 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: https://e.lanbook.com/book/155915 (дата обращения: 15.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства | 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- |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | Лань | библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/147450 (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: https://e.lanbook.com/book/147679 (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 |
|---|---|---|
| Лабораторные занятия | 405 (1) | Компьютерный класс с выходом в интернет |
| Экзамен | 405 (1) | ПК с проектором для преподавателя+ ПК для студентов |
| Лекции | 405 (1) | ПК с проектором для преподавателя+ ПК для студентов |
| Контроль самостоятельной работы | 405 (1) | ПК с проектором для преподавателя+ ПК для студентов |