ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 20.12.2022

Л. Б. Соколинский

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины Блок 1.О.17 Машинное обучение
для направления 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Системное программирование

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 02.04.02 Фундаментальная информатика и информационные технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 23.08.2017 № 811

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

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Соколинский Л. Б.
Пользователь: leonid.sokolinsky
Дата подписания: 20.12.2022

Л. Б. Соколинский

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Петрова Л. Н.
Пользователь: petrovaln
Дата подписания: 18.12.2022

Л. Н. Петрова

Челябинск

1. Цели и задачи дисциплины

Цель – сформировать у студентов навыки работы с данными и решения прикладных задач, дать представление об основных методах машинного обучения и видах задач, решаемых ими. Задачи: 1. Ознакомить студентов с основными задачами машинного обучения. 2. Дать представление об основных методах машинного обучения, выбора модели для конкретной задачи, оценке качества модели и ее настройке. 3. Сформировать практические навыки решения задач машинного обучения, показать готовые реализации методов машинного обучения в современных библиотеках.

Краткое содержание дисциплины

Основные типы задач, решаемых с помощью методов машинного обучения, подготовка входных данных, оценка качества моделей, выбор модели для решения конкретной задачи, готовые реализации методов машинного обучения в современных библиотеках.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-1 Способен находить, формулировать и решать актуальные проблемы прикладной математики, фундаментальной информатики и информационных технологий	Знает: математические основы, принципы создания, обучения и валидации моделей машинного обучения Умеет: математические основы, принципы создания, обучения и валидации моделей машинного обучения Имеет практический опыт: анализа и оптимизации полученных решений на основе машинного обучения
ОПК-2 Способен применять компьютерные/суперкомпьютерные методы, современное программное обеспечение (в том числе отечественного производства) для решения задач профессиональной деятельности	Знает: технологию создания моделей машинного обучения с помощью библиотек языка Python, методы оптимизации, регуляризации, нормализации и валидации моделей машинного обучения Умеет: создавать и обучать модели машинного обучения с помощью библиотек языка Python Имеет практический опыт: решения задач машинного обучения с помощью библиотек языка Python

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Блок 1.О.05 Объектно-ориентированные CASE-технологии, Блок 1.О.19 Компьютерное зрение, Блок 1.О.20 Интеллектуальный анализ данных, Блок 1.О.10 Технологии параллельного программирования, Блок 1.О.16 Квантовые вычисления,

	Блок 1.О.06 Современные методы DevOps, Учебная практика (технологическая, проектно-технологическая) (2 семестр)

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 4 з.е., 144 ч., 74,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		1
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144
Аудиторные занятия:	64	64
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	69,5	69,5
Подготовка к защите практических работ	25	25
Подготовка к промежуточным тестам 1-7	18	18
Подготовка к итоговому тесту	12,5	12.5
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	14	14
Консультации и промежуточная аттестация	10,5	10,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение в машинное обучение. Задача линейной регрессии	14	8	6	0
2	Задача классификации. Логистическая регрессия. Проблема переобучения. Регуляризация	14	6	8	0
3	Метод kNN, деревья решений и ансамблевые методы.	12	6	6	0
4	Метод опорных векторов	10	4	6	0
5	Методы понижения размерности и визуализации данных	8	4	4	0
6	Дополнительные вопросы обучения моделей машинного обучения	6	4	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Вводная лекция. Примеры задач машинного обучения с учителем и без.	2
2	1	Одномерная линейная регрессия и метод максимального правдоподобия	2
3	1	Функция потерь, метод градиентного спуска	2
4	1	Множественная линейная регрессия. Нормализация признаков. Построение нелинейных моделей.	2
5	2	Задача бинарной классификации. Логистическая регрессия. Сигмоида и логлосс.	2
6	2	Задача множественной классификации.	2
7	2	Проблема переобучения. Регуляризация. Гребневая регрессия. Лассо.	2
8	3	Метод ближайших соседей kNN и его модификации.	2
9	3	Деревья решений.	2
10	3	Ансамбли деревьев решений.	2
11	4	Метод опорных векторов. Оптимальная разделяющая гиперплоскость. Зазор между классами. Функции ядра (kernel trick).	2
12	4	Нелинейный SVM.	2
13	5	Методы понижения размерности данных - метод главных компонент (PCA) и метод t-SNE.	2
14	5	Сжатие и визуализация данных.	2
15	6	Организация надежной валидации (dataset split, cross-validation), анализ learning curves.	2
16	6	Метрики качества моделей, несбалансированные классы, отбор признаков.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Реализация метода одномерной линейной регрессии для решения задачи прогнозирования прибыли при открытии нового филиала сети ресторанов	2
2	1	Реализация метода множественной линейной регрессии для решения задачи предсказания цены на дом при известных значениях площади дома и числе комнат.	2
3	1	Библиотека sklearn и ее методы решения задач линейной регрессии	2
4	2	Решение задач бинарной классификации методом логистической регрессии для случая линейно разделимых классов.	2
5	2	Решение задач бинарной классификации методом логистической регрессии для случая линейно не разделимых классов.	2
6	2	Использование логистической регрессии для решения задачи множественной классификации.	2
7	2	Распознавание рукописных цифр от 0 до 9.	2
8	3	Классификация ирисов Фишера с помощью метода kNN.	2
9	3	Использование ансамблевых моделей на основе деревьев решений.	2
10	3	Использование ансамблевых моделей на основе деревьев решений.	2
11	4	Настройка параметров SVM.	2
12	4	Использование SVM для решения задачи бинарной классификации.	2
13	4	Построение классификатора спама на основе SVM.	2

14	5	Использование PCA для уменьшения размерности данных.	2
15	5	Метод t-SNE	2
16	6	Изучение метрик качества в задаче с несбалансированными классами.	2

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

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 защите практических работ	Презентации в курсе Электронного ЮУрГУ	1	25
Подготовка к промежуточным тестам 1-7	Презентации, выложенные в курсе Электронного ЮУрГУ	1	18
Подготовка к итоговому тесту	Презентации в курсе Электронного ЮУрГУ	1	12,5
Изучение тем и проблем, не выносимых на лекции и практические занятия	Методические указания к дисциплине. Тема: "Отбор признаков" (Ибряевой О.Л.)	1	14

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	1	Текущий контроль	Тест 1. Линейная регрессия	1	4	Компьютерный тест содержит 4 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов. Время на прохождение теста - 5 минут.	экзамен
2	1	Текущий контроль	Тест 2. Логистическая регрессия. Регуляризация	1	3	Компьютерный тест содержит 3 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов. Время на прохождение теста - 4 минуты.	экзамен
3	1	Текущий контроль	Test 3. Метод kNN	1	3	Компьютерный тест содержит 3 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов. Время на прохождение теста - 4 минуты.	экзамен
4	1	Текущий контроль	Тест 4. Деревья решений и их ансамбли	1	4	Компьютерный тест содержит 4 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов Время на прохождение теста - 5 минут.	экзамен

5	1	Текущий контроль	Тест 5. SVM	1	4	Компьютерный тест содержит 4 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов. Время на прохождение теста - 5 минут.	экзамен
6	1	Текущий контроль	Test 6. PCA tSNE	1	2	Компьютерный тест содержит 2 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов. Время на прохождение теста - 3 минуты.	экзамен
7	1	Текущий контроль	Test 7. CV, GridSearch	1	3	Компьютерный тест содержит 3 равнозначных вопроса. Число баллов равно числу правильных ответов. Время на прохождение теста - 4 минуты.	экзамен
8	1	Текущий контроль	Практическая работа 1	1	12	Максимальное количество баллов - 12. 1. Правильно реализована функция computeCost, вычисляющая значение целевой функции – 1 балл. 2. Правильно реализован алгоритм градиентного спуска в функции gradientDescent – 1 балл. 3. Получен график зависимости значений целевой функции от числа итераций – 1 балл. 4. Проведено исследование хода обучения при различных значениях параметра альфа и дано объяснение наблюдаемых явлений – 1 балл. 5. Найдено значение целевой функции в задаче множественной линейной регрессии – 1 балл. 6. Найдены новые параметры модели после 1000 итераций алгоритма градиентного спуска -1 балл. 7. Построен график изменения функции потерь в процессе обучения – 1 балл. 8. Решена задача одномерной линейной регрессии с помощью алгоритма из пакета sklearn -1 балл. 9. Решена задача множественной линейной регрессии с помощью алгоритма из пакета sklearn -1 балл. 10. Студент объясняет разницу между реализованным им алгоритмом градиентного спуска и алгоритмом Normal Equation, реализованным в sklearn -1 балл. 11. Студент демонстрирует свое умение применить полученную в первой задаче модель для предсказания выгоды от открытия ресторана в городе с населением 10 млн. - 1 балл. 12. Студент демонстрирует свое умение применить полученную во второй задаче модель для предсказания цены на дом площадью 3000 футов и числом комнат 4 – 1 балл.	экзамен
9	1	Текущий	Практическая	1	12	Максимальное количество баллов - 12.	экзамен

		контроль	работа 2			1. Правильно реализована функция сигмоида – 1 балл. 2. Правильно реализована функция costFunction – 1 балл. 3. Правильно реализована функция gradientFunc – 1 балл. 4. Построена граница решений в первой задаче, видно, что прямая отделяет два класса между собой – 1 балл. 5. Правильно предсказана вероятность поступления абитуриента с баллами 45, 85 – 1 балл. 6. Верно добавлены признаки в задаче классификации с линейно неразделимыми классами -1 балл. 7. Верно добавлено слагаемое, отвечающее за регуляризацию в функции costFunction и gradientFunc – 1 балл. 8. Верно построена граница решений во второй задаче при трех разных значениях параметра регуляризации – 1 балл. 9. Студент объясняет, почему при разных значениях параметра регуляризации он наблюдает разные границы решений и может предложить другой вариант устранения явления переобучения в данной задаче, помимо изменения коэффициента регуляризации -1 балл. 10. Студент загрузил и верно подготовил данные для обучения в третьей задаче, добавил столбец из 1 - 1 балл 11. Верно построены 10 бинарных классификаторов в третьей задача – 1 балл 12. Найдена доля правильных ответов модели – 1 балл.	
10	1	Текущий контроль	Практическая работа 3	1	9	Максимальное количество баллов - 9. 1. Правильно реализована функция, находящая евклидово расстояние между двумя векторами, выдает указанные ответы при заданном входе – 1 балл. 2. Верно реализована функция predict_classification(train_set, labels, test_row, num_neighbors) – 1 балл. 3.Построен график зависимости точности классификатора от числа соседей 1,…, 60 – 1 балл 4. Студент демонстрирует умение использовать алгоритм ближайших соседей из пакета sklearn – 1 балл. 5. Проведено сравнение с методом логистической регрессии – 1 балл. 6. Верно применен алгоритм дерева решений для решения задачи	экзамен

						классификации ирисов Фишера -1 балл. 7. Верно применен алгоритм случайного леса для решения задачи классификации ирисов Фишера -1 балл. 8. Верно применен алгоритм градиентного бустинга для решения задачи классификации ирисов Фишера - 1 балл. 9. Для хотя бы одного из методов (деревья решений, случайный лес, градиентный бустинг) получена переобученная модель и путем настройки параметров модели устранено переобучение – 1 балл.	
11	1	Текущий контроль	Практическая работа 4	1	12	Максимальное количество баллов - 12. 1. В задаче с бинарной классификацией линейно разделимых классов изучено влияние параметра C на качество классификации, студент понимает, когда он наблюдает явление переобучения – 1 балл. 2. В задаче бинарной классификации линейно неразделимых классов построена граница решений, оценена точность классификатора, студент понимает, за счет чего он может ее увеличить – 1 балл. 3. Студент реализует метод решетчатого поиска параметров в задаче с нелинейным SVM, строит границу решений для лучших параметров, понимает, как образуется решетка значений параметров – 1 балл. 4. В задаче Breast Cancer студент производит разбиение на тренировочную и тестовую выборку, строит модель нелинейного SVM, оценивает ее точность на обоих выборках – 1 балл. 5. Студент верно определяет максимальное и минимальное значения признаков в задаче Breast Cancer, приводит их к одному масштабу – 1 балл. 6. Студент проводит обучение модели в задаче Breast Cancer на нормализованных данных, верно делает вывод о необходимости нормализации при использовании SVM -1 балл. 7. Студент верно объясняет, как происходит перевод письма в набор чисел в задаче классификации спама – 1 балл. 8. Студент верно объясняет, как сформирован словарь в задаче классификации спама– 1 балл.	экзамен

						9. Студент верно отвечает на вопросы, что будет с вектором чисел, соответствующим письму, если слово отсутствует в словаре, или если присутствует в письме более одного раза - 1 балл. 10. Студент демонстрирует способность решать задачу классификации спама с помощью метода линейного SVM, определяет точность модели на тренировочной и тестовой выборках - 1 балл 11. Студент демонстрирует способность решать задачу классификации спама с помощью метода нелинейного SVM, определяет точность модели на тренировочной и тестовой выборках – 1 балл 12. Студент демонстрирует способность проверить работу модели на конкретных письмах и определить класс письма – 1 балл.	
12	1	Текущий контроль	Практическая работа 5	1	12	Максимальное количество баллов - 12. 1. Студент верно объясняет, для чего используются методы PCA и tSNE, в чем их сходство и различие – 1 балл. 2. Студент демонстрирует способность применять PCA для визуализации данных, на примере MNIST – 1 балл. 3. Студент демонстрирует способность применять tSNE для визуализации данных, на примере MNIST – 1 балл. 4. Студент понимает задачу, которая досталась ему по номеру варианта, знает смысл признаков, тип задачи – 1 балл. 5, 6, 7. Студент верно применяет метод машинного обучения к своей задаче. Всего требуется использовать три разных метода. Число баллов равно числу правильных применений методов, максимально в этом пункте можно набрать – 3 балла. 8, 9, 10. Студент верно использует метод решетчатого поиска оптимальных параметров каждого из его трех методов. Число баллов равно числу верных применений метода решетчатого поиска в трех выбранных алгоритмах. Максимально в этом пункте можно набрать – 3 балла. 11. Студент понимает необходимость разделения на тестовую и тренировочную выборку, демонстрирует это в своей работе – 1 балл 12. Студент знает, для чего и как используется кросс-валидация,	экзамен

						демонстрирует это в своей работе – 1 балл.	
13	1	Проме-жуточная аттестация	Итоговый тест	-	20	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %.Удовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60…74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (Положение о БРС утверждено приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179, в редакции приказа ректора от 10.03.2022 г. No 25-13/09). Оценка за дисциплину формируется на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. Отлично: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 85…100 %. Хорошо: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 75…84 %.Удовлетворительно: Величина рейтинга	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

	обучающегося по дисциплине 60…74 %. Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0…59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации в виде тестирования. Тестирование проводится в системе edu.susu.ru. Тест содержит 20 вопросов. На выполнение теста дается 60 минут. В этом случае оценка за дисциплину рассчитывается на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации. Фиксация результатов учебной деятельности по дисциплине проводится в день экзамена при личном присутствии студента.	

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
ОПК-1	Знает: математические основы, принципы создания, обучения и валидации моделей машинного обучения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Умеет: математические основы, принципы создания, обучения и валидации моделей машинного обучения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-1	Имеет практический опыт: анализа и оптимизации полученных решений на основе машинного обучения								+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Знает: технологию создания моделей машинного обучения с помощью библиотек языка Python, методы оптимизации, регуляризации, нормализации и валидации моделей машинного обучения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Умеет: создавать и обучать модели машинного обучения с помощью библиотек языка Python	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
ОПК-2	Имеет практический опыт: решения задач машинного обучения с помощью библиотек языка Python								+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Демидов, А. К. Искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие А. К. Демидов, Б. М. Кувшинов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Приклад. математика ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2008. - 65, [1] с. ил.
2. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект [Текст] учеб. пособие Л. Н. Ясницкий. - 2-е изд., испр. - М.: Академия, 2008. - 174, [1] с.

б) дополнительная литература:

1. Ясницкий, Л. Н. Введение в искусственный интеллект Учеб. пособие для вузов по специальности 010100 "Математика" Л. Н. Ясницкий. - М.: Academia, 2005. - 174, [1] с.

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Методические указания к дисциплине Основы машинного обучения Тема конструирование признаков (Ибряева ОЛ)

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Методические указания к дисциплине Основы машинного обучения Тема конструирование признаков (Ибряева ОЛ)

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Коэльо, Л. П. Построение систем машинного обучения на языке Python / Л. П. Коэльо, В. Ричарт ; перевод с английского А. А. Слинкин. — 2-е изд. — Москва : ДМК Пресс, 2016. — 302 с. — ISBN 978-5-97060-330-7. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/82818 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Воронина, В. В. Теория и практика машинного обучения : учебное пособие / В. В. Воронина. — Ульяновск : УлГТУ, 2017. — 290 с. — ISBN 978-5-9795-1712-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/165053 (дата обращения: 08.10.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Python Software Foundation-Python (бессрочно)
2. -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
Лекции	110 (3г)	Проектор
Практические занятия и семинары	110 (3г)	Компьютерный класс
Экзамен	110 (3г)	Компьютерный класс