

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

| | |
|--|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Буслаева О. С. Пользователь: buslaevasos Дата подписания: 11.07.2024 | |

О. С. Буслаева

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины ФД.01 Технологии компьютерного зрения в корпоративных системах
для направления 09.04.02 Информационные системы и технологии
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии**

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии, утверждённым приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 917

Зав.кафедрой разработчика,
д.экон.н., доц.

| | |
|---|---|
| ЮУрГУ | Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета |
| СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП | |
| Кому выдан: Худякова Т. А. Пользователь: khudiakovata Дата подписания: 11.07.2024 | |

Т. А. Худякова

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: Буслаева О. С. Пользователь: buslaevasos Дата подписания: 08.07.2024 | |

О. С. Буслаева

1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является формирование у будущих магистров знания методов компьютерного зрения. Из поставленной цели вытекают следующие задачи: - изучить методы поиска особых точек на изображениях и в видеопотоке; - изучить методы поиска объектов на изображениях и в видеопотоке; - научиться формировать разряженное и плотное облако 3D точек; - научиться строить и анализировать 3D модели по снимкам и видеопотоку.

Краткое содержание дисциплины

Введение в компьютерное зрение. Изучение методов поиска особых точек на изображениях и в видеопотоке. Изучение методов поиска объектов на изображениях и в видеопотоке. Изучение способов формирования разряженное и плотное облако 3D точек. Изучение способов построения и анализа 3D модели по снимкам и видеопотоку

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине |
|--|---|
| ОПК-1 Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | Знает: современные источники информации в профессиональной сфере, междисциплинарные связи в задачах компьютерного зрения. Умеет: осуществлять поиск информации для изучения текущего состояния разработок в исследуемой области Имеет практический опыт: самостоятельного изучения методик обработки изображений в задачах компьютерного зрения |
| ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач | Знает: современные технологии обработки изображений Умеет: разрабатывать алгоритмы обработки изображений для решения задач компьютерного зрения, в том числе с применением интеллектуальных технологий Имеет практический опыт: разработки программных приложений для задач компьютерного зрения |
| ПК-5 Способен разрабатывать, вводить в действие и обслуживать базы данных; дополнять, модифицировать и совершенствовать базы данных и другие хранилища информации | Знает: принцип разработки, построения и развития баз данных для решения задач компьютерного зрения, методологии распознавания образов на фотографиях и занесения необходимой информации в базы данных Умеет: применять методы и средства проектирования баз данных для решения задач компьютерного зрения, распознавать интересующие нас образы на фотографиях и заносить необходимую информацию в базы данных Имеет практический опыт: создания, |

| | |
|--|---|
| | модификации и развития баз данных, использующихся в задачах компьютерного зрения, распознавания образов на фотографиях и занесения их в базы данных |
|--|---|

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| 1.О.06 Теория нечетких множеств и ее приложения | 1.Ф.02 Моделирование и проектирование интеллектуальных информационных систем, 1.О.10 Прикладные методы анализа данных |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|--|
| 1.О.06 Теория нечетких множеств и ее приложения | Знает: методологию теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; Операции над множествами и основные законы теории множеств., математический аппарат и инструментальные средства для выполнения исследований в условиях нечеткой исходной информации Умеет: планировать и решать профессиональные задачи; работать с информацией: находить, оценивать и использовать информацию из различных источников, необходимых для решения научных и профессиональных задач. Определять способ обработки данных, строить функции принадлежности при нечётких данных и проводить его качественный анализ, применять логические приемы мышления, проводить классификацию явлений, понятий, математических, естественнонаучных, социально-экономических величин. Логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь Имеет практический опыт: описания проблемы и ситуации профессиональной деятельности, с использованием языка и аппарата математических и компьютерных наук, употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; обобщения и анализа информации |

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах |
|--|-------------|------------------------------------|
| | | Номер семестра |
| | | 2 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 108 | 108 |
| <i>Аудиторные занятия:</i> | 48 | 48 |
| Лекции (Л) | 32 | 32 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 16 | 16 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| <i>Самостоятельная работа (CPC)</i> | 53,75 | 53,75 |
| Подготовка к промежуточной аттестации (зачет) | 33,75 | 33,75 |
| Подготовка к текущей аттестации | 20 | 20 |
| Консультации и промежуточная аттестация | 6,25 | 6,25 |
| Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен) | - | зачет |

5. Содержание дисциплины

| № раздела | Наименование разделов дисциплины | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | |
|-----------|---|---|----|----|----|
| | | Всего | Л | ПЗ | ЛР |
| 1 | Введение в компьютерное зрение | 8 | 6 | 2 | 0 |
| 2 | Работа с изображениями и фильтрация | 22 | 14 | 8 | 0 |
| 3 | Практическое использование компьютерного зрения | 18 | 12 | 6 | 0 |

5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|----------|-----------|---|--------------|
| 1 | 1 | Введение в компьютерное зрение. | 2 |
| 2 | 1 | Простые методы анализа изображений. | 2 |
| 3 | 1 | Представление изображений | 2 |
| 4 | 2 | Методы обработки изображений и фильтрации, которые позволяют улучшать качество и извлекать информацию из визуальных данных. | 2 |
| 5 | 2 | Основные методы поиска особенностей на изображениях и в видеопотоке | 2 |
| 6 | 2 | Поиск и локализация объектов | 2 |
| 7 | 2 | Понятие окрестности и маски, позволяющие применять различные фильтры для усреднения, усиления границ и удаления шума на изображениях. | 2 |
| 8 | 2 | Морфология бинарных изображений, методы шумоподавления и разнообразные техники свертки и фильтрации. | 2 |
| 9 | 2 | Виды нелинейной фильтрации. Медианная фильтрация | 2 |
| 10 | 2 | . Первичная обработка изображения. Точечные преобразования. Простейшие способы улучшения изображения | 2 |
| 11 | 3 | Поиск соответствий особенных точек и объектов на разных снимках | 2 |
| 12 | 3 | Построение разряженного облака 3D точек особых точек | 2 |
| 13 | 3 | Построение плотного облака 3D точек | 2 |
| 14 | 3 | Формирование оболочки плотного облака 3D точек | 2 |

| | | | |
|----|---|---|---|
| 15 | 3 | Особые точки изображений. Отыскание одинаковых точек на разных изображениях. Создание панорамного изображения. | 2 |
| 16 | 3 | Построение дескрипторов точек. Инвариантность дескрипторов относительно поворотов. Дескрипторы на основе гистограмм | 2 |

5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|-----------|-----------|--|--------------|
| 1 | 1 | Введение в компьютерное зрение. Простые методы анализа изображений. Представление изображений. | 2 |
| 2 | 2 | Локальные особенности. Естественные и искусственные особенности | 2 |
| 3 | 2 | Основные методы поиска особенностей на изображениях и в видеопотоке | 2 |
| 4 | 2 | Поиск и локализация объектов | 2 |
| 5 | 2 | Поиск прямых линий, углов, многоугольников, окружностей, эллипсов и дуг | 2 |
| 6 | 3 | Поиск соответствий особенностей точек и объектов на разных снимках | 2 |
| 7 | 3 | Построение разряженного и плотного облака 3D точек особых точек | 2 |
| 8 | 3 | Построение и анализ 3D модели | 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 промежуточной аттестации (зачет) | Сартасов, Е.М. Обработка информации в системах технического зрения: Методические указания к практическим занятиям / Е.М. Сартасов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. Стр. 136-234; Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с. | 2 | 33,75 |
| Подготовка к текущей аттестации | Сартасов, Е.М. Обработка информации в системах технического зрения: Методические указания к практическим занятиям / Е.М. Сартасов. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2021. Стр. 64-135; Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений / В. В. Селянкин. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 152 с.; Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — | 2 | 20 |

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- мestr | Вид контроля | Название контрольного мероприятия | Вес | Макс. балл | Порядок начисления баллов | Учи- тыва- ется в ПА |
|---------|--------------|---------------------|---|-----|---------------|--|-------------------------------|
| 1 | 2 | Текущий контроль | Разработка программы определения особых точек и объектов на снимках | 1 | 4 | Критерии оценивания: 4 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ всех показателей, присутствующих в таблицах 3 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ не всех показателей, присутствующих в таблицах 2 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), в выводах представлен анализ не всех показателей, присутствующих в таблицах 1 балл - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), выводы отсутствуют 0 баллов - работа не представлена или представлена, но с частичным заполнением таблиц, выводы отсутствуют Максимальное количество баллов – 4. | зачет |
| 2 | 2 | Текущий контроль | Разработка программы построения 3D модели | 1 | 4 | Критерии оценивания: 4 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ всех показателей, присутствующих в таблицах | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|------------------|--|---|---|---|-------|
| | | | | | | 3 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ не всех показателей, присутствующих в таблицах 2 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), в выводах представлен анализ не всех показателей, присутствующих в таблицах 1 балл - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), выводы отсутствуют 0 баллов - работа не представлена или представлена, но с частичным заполнением таблиц, выводы отсутствуют Максимальное количество баллов – 4. | |
| 3 | 2 | Текущий контроль | Написать\Скопировать код first_learn.py | 1 | 3 | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в формате .ipynb. Оценивается качество оформления, полнота повторенного кода и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). При оценивании результатов мероприятия используется балльно - рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса. 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 3. | зачет |
| 4 | 2 | Текущий контроль | Написать программу для остаточных чисел с использованием датасета MNIST из библиотеки keras. | 1 | 3 | Защита практической работы осуществляется индивидуально. Студентом предоставляется оформленный отчет в формате .ipynb. Оценивается качество оформления, полнота повторенного кода и ответы на вопросы (задаются 2 вопроса). | зачет |

| | | | | | | | |
|---|---|--------------------------|--------------------------------------|---|----|---|-------|
| | | | | | | При оценивании результатов мероприятия используется балльно - рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: 3 балла - работа выполнена правильно, студент ответил на все вопросы. 2 балла - работа выполнена, студент не смог ответить на 1 вопрос. 1 балл - работа выполнена, студент не смог ответить на 2 вопроса. 0 баллов - работа не выполнена Максимальное количество баллов – 3. | |
| 5 | 2 | Промежуточная аттестация | Мероприятие промежуточной аттестации | - | 15 | Зачет проводится в устной форме. Каждому студенту выдается билет с 3 вопросами. Время на подготовку отводится 30 минут. За каждый вопрос выставляется баллы. Максимальный балл за вопрос - 5. 5 баллов - Грамотный полный (развернутый) ответ на теоретический вопрос; 4 балла - дан правильный, но краткий ответ на вопрос; 3 балла - дан в общем правильный ответ на вопрос, но с замечаниями; 2 балла - дан неполный ответ на вопрос, но на уточняющие вопросы отвечено; 1 балл - дан неправильный ответ на вопрос, но на уточняющие вопросы даны правильные ответы; 0 -баллов - ответ на вопрос не дан. | зачет |

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

| Вид промежуточной аттестации | Процедура проведения | Критерии оценивания |
|------------------------------|---|---|
| зачет | На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся по дисциплине "Технологии компьютерного зрения в корпоративных системах" на основе полученных оценок за контрольно- рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может быть предложено пройти собеседование с преподавателем по основным разделам дисциплины. В результате складывается совокупный рейтинг студента, который позволяет получить зачет по дисциплине, который проставляется в ведомость, зачетную книжку студента. Зачтено: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 60% и более. Не зачтено: Величина рейтинга обучающегося по | В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения |

| | | |
|--|--|--|
| | <p>дисциплине 0...59 %. Если студент не согласен с оценкой, полученной по результатам текущего контроля, студент проходит мероприятие промежуточной аттестации.</p> <p>Промежуточная аттестация проводится устно по билетам. Каждый билет содержит 3 вопроса, позволяющих оценить сформированность компетенций. На подготовку дается 30 минут, после чего студент отвечает на вопросы в билете. Для уточнения уровня знаний студента преподаватель может задать от одного до трех дополнительных вопросов по темам курса. В случае прохождения мероприятия промежуточной аттестации 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 проведения экзамена при личном присутствии студента.</p> | |
|--|--|--|

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

| Компетенции | Результаты обучения | № КМ | | | | |
|-------------|--|-------|---|---|----|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| ОПК-1 | Знает: современные источники информации в профессиональной сфере, междисциплинарные связи в задачах компьютерного зрения. | +++ | | | | + |
| ОПК-1 | Умеет: осуществлять поиск информации для изучения текущего состояния разработок в исследуемой области | +++ | | | | + |
| ОПК-1 | Имеет практический опыт: самостоятельного изучения методик обработки изображений в задачах компьютерного зрения | +++ | | | | + |
| ОПК-2 | Знает: современные технологии обработки изображений | +++++ | | | | |
| ОПК-2 | Умеет: разрабатывать алгоритмы обработки изображений для решения задач компьютерного зрения, в том числе с применением интеллектуальных технологий | +++++ | | | | |
| ОПК-2 | Имеет практический опыт: разработки программных приложений для задач компьютерного зрения | +++++ | | | | |
| ПК-5 | Знает: принцип разработки, построения и развития баз данных для решения задач компьютерного зрения, методологии распознавания образов на фотографиях и занесения необходимой информации в базы данных | +++++ | | | | |
| ПК-5 | Умеет: применять методы и средства проектирования баз данных для решения задач компьютерного зрения, распознавать интересующие нас образы на фотографиях и заносить необходимую информацию в базы данных | +++++ | | | | |
| ПК-5 | Имеет практический опыт: создания, модификации и развития баз данных, использующихся в задачах компьютерного зрения, распознавания образов на фотографиях и занесения их в базы данных | ++ | | | ++ | |

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

a) основная литература:

Не предусмотрена

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. 004.4(07)п С207 Сартасов, Е. М. Интернет-программирование : учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" / Е. М. Сартасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. технологии в экономике ; ЮУрГУ . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019? 143 с. URL:
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000564967

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. 004.4(07)п С207 Сартасов, Е. М. Интернет-программирование : учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" / Е. М. Сартасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. технологии в экономике ; ЮУрГУ . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2019? 143 с. URL:
http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000564967

Электронная учебно-методическая документация

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---------------------------|--|--|
| 1 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт | Бессмертный, И. А. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие для вузов / И. А. Бессмертный. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 164 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18416-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/534963 (дата обращения: 08.07.2024). |
| 2 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт | Воронов, М. В. Системы искусственного интеллекта : учебник и практикум для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, И. А. Небаев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-17032-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/544161 (дата обращения: 08.07.2024). |
| 3 | Дополнительная литература | Образовательная платформа Юрайт | Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-16238-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/536688 (дата обращения: 08.07.2024). |
| 4 | Основная литература | Образовательная платформа Юрайт | Анализ данных : учебник для вузов / В. С. Мхитарян [и др.] ; под редакцией В. С. Мхитаряна. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 490 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00616-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт |

| | | | |
|---|--|---|--|
| | | | [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/511020 (дата обращения: 24.05.2023). |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Остроух, А. В. Системы искусственного интеллекта / А. В. Остроух, Н. Е. Суркова. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 228 с. — ISBN 978-5-507-46441-8. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/310199 (дата обращения: 24.05.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |
| 6 | Методические пособия для самостоятельной работы студента | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Борисова, И. В. Компьютерное зрение. Цифровая обработка и анализ изображений : учебное пособие / И. В. Борисова. — Новосибирск : НГТУ, 2022. — 163 с. — ISBN 978-5-7782-4851-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/404522 (дата обращения: 08.07.2024). — Режим доступа: для авториз. пользователей. |

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Microsoft-Office(бессрочно)
3. Microsoft-Visual Studio(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНИТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

| Вид занятий | № ауд. | Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий |
|---------------------------------|-------------|--|
| Самостоятельная работа студента | 258 (36) | Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office |
| Зачет | 258 (36) | Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office |
| Контроль самостоятельной работы | 258 (36) | Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office |
| Практические занятия и семинары | 258 (36) | Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office |
| Лекции | 229 (36) | Компьютер с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office, проектор |