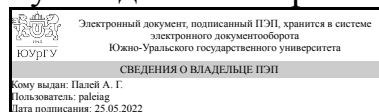


УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления



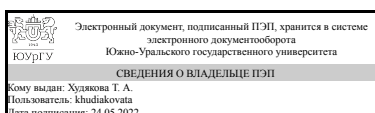
А. Г. Палей

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ФД.01 Технологии компьютерного зрения в корпоративных системах
для направления 09.04.03 Прикладная информатика
уровень Магистратура
форма обучения очная
кафедра-разработчик Цифровая экономика и информационные технологии

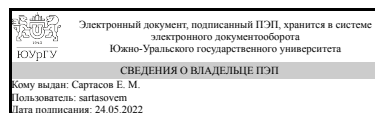
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 Прикладная информатика, утвержденным приказом Минобрнауки от 19.09.2017 № 916

Зав.кафедрой разработчика,
Д.ЭКОН.Н., доц.



Т. А. Худякова

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент



Е. М. Сартасов

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-1 Способен применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации решения прикладных задач различных классов и создания ИС.	Знает: теоретические и инструментальные средства автоматизации прикладных задач и возможные сферы использования методов компьютерного зрения Умеет: выявлять особенности ИС различных классов и обосновывать возможность использования технологий компьютерного зрения в прикладных задачах Имеет практический опыт: составления проектных предложений по использованию компьютерного зрения в задачах автоматизации
ПК-12 Способен использовать и развивать методы научных исследований и инструментария	Знает: Современное состояние научных исследований в области компьютерного зрения.

в области проектирования и управления информационными системами в прикладных областях.	Умеет: Анализировать прикладную область и исследовать возможности применения результатов исследований в области обработки изображений для решения задач автоматизации. Имеет практический опыт: Использования технологий компьютерного зрения для решения прикладных задач.
--	---

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.О.10 Проектирование и совершенствование архитектуры предприятия, 1.О.08 Информационные хранилища, 1.О.02 История и методология науки и техники, 1.О.05 Математическое моделирование	1.О.06 Математические и инструментальные методы поддержки принятия решений, ФД.02 Защита интеллектуальной собственности

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

Дисциплина	Требования
1.О.10 Проектирование и совершенствование архитектуры предприятия	<p>Знает: Стандарты, подходы, методы и средства создания архитектуры предприятия, актуальные источники профессиональной информации, основные нотации моделирования бизнес-процессов; основные подходы к проектированию архитектуры предприятия; основные принципы и методики описания и разработки архитектуры предприятия понятие архитектуры предприятия, методологии и инструментальные средства разработки моделей архитектуры предприятия методики организации и планирования архитектурного процесса и оценки зрелости архитектуры предприятия</p> <p>Умеет: анализировать архитектуру предприятия и выбирать средства для реализации задач по совершенствованию архитектуры предприятия и ИС, рассматривать возникающие задачи в междисциплинарном контексте., анализировать информационные потоки, моделировать бизнес-процессы предприятия, систематизировать документооборот; использовать в своей деятельности отечественные и международные стандарты; работать с современными программными средствами данной проблемной ориентации, разрабатывать и анализировать архитектуру предприятия; применять современные модели разработки архитектуры предприятия; сравнивать различные методики проектирования архитектуры предприятия</p> <p>Имеет практический опыт: Планирования и организации проекта создания и развития</p>

	<p>архитектуры предприятия и ИС., построения моделей бизнес-процессов, разработки архитектуры предприятия методами разработки и совершенствовании архитектуры предприятия; современными технологиями и инструментами проектирования архитектуры предприятия</p>
<p>1.О.08 Информационные хранилища</p>	<p>Знает: Проблемы интеграции информационных ресурсов в информационных хранилищах, Жизненный цикл проекта разработки ИС, связь этапов разработки с разработкой информационных хранилищ данных., Общие свойства и структура информационных хранилищ, методологию построения информационных хранилищ, правила интеграции информационных ресурсов в информационных хранилищах Умеет: Анализировать текущее состояние ИС и формулировать предложения по модернизации., Проектировать структуру хранения данных для ИС, рассматривая перспективные возможности модернизации., Использовать современные технологии и программные среды для построения информационных хранилищ. Имеет практический опыт: Анализа предметной области, выбора метода реализации информационных хранилищ, использования аналитических платформ для анализа данных информационных хранилищ., Формирования описания данных ИС., Построения хранилищ данных с применением современных программных сред.</p>
<p>1.О.02 История и методология науки и техники</p>	<p>Знает: историю прикладной информатики и информационного общества и перспективы их развития., основные закономерности исторического процесса развития в области вычислительной техники и программирования, современные процессы и проблемы развития в вычислительной технике и программировании, понятие алгоритма и программных средств, их историю и перспективы развития. Умеет: анализировать историческое развитие вычислительной техники и перспективы ее развития, исследовать закономерности становления и развития информационного общества в конкретной прикладной области, находить и обобщать аналогии в развитии подходов к программированию, анализировать и систематизировать проблемные ситуации, готовить методологическое обоснование стратегий действия, разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, использовать современные интеллектуальные технологии Имеет практический опыт: формализации задачи прикладной области, при решении которых возникает необходимость использования количественных и качественных</p>

	оценок, методологического анализа научного исследования и его результатов, выработки стратегии действия на основе анализа проблемных ситуаций, разработки оригинальные алгоритмов и программных средств
1.О.05 Математическое моделирование	Знает: Известные методы моделирования, основные методы оценки эффективности проектов, основные понятия теории моделирования, моделирования технических и экономических процессов и явлений и возможности их применения для критического анализа проблемных ситуаций, Основные принципы и виды моделирование, Основные понятия теории моделирования Умеет: готовить аналитические материалы для оценки мероприятий в области моделирования процессов, в т.ч. экономических, определять вид модели для проблемной области, Строить модели систем и процессов для исследования, Самостоятельно приобретать (в т.ч. с помощью информационных технологий) и использовать в практической деятельности новые знания Имеет практический опыт: построения моделей по наборам исходных данных, оценки точностей моделей., построения статических и динамических моделей, оценки точности, построения оптимальных планов, владения инструментальными средствами моделирования, Моделирования технических и экономических процессов и явлений

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 (СРС)</i>	53,75	53,75
с применением дистанционных образовательных технологий	0	
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	Поиск особых точек и объектов на снимках и в видеопотоке	22	14	8	0
3	Построение и анализ 3D модели	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	Локальные особенности. Естественные и искусственные особенности	2
5	2	Основные методы поиска особенностей на изображениях и в видеопотоке	2
6	2	Поиск и локализация объектов	2
7	2	Поиск прямых линий	2
8	2	Поиск углов	2
9	2	Поиск многоугольников	2
10	2	Поиск окружностей, эллипсов и дуг	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	Построение 3D модели	2
16	3	Анализ построенной 3D модели	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 особенных 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)	004.4(07)п С207 Сартасов, Е. М. Технологии компьютерного зрения в корпоративных системах: учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" / Е. М. Сартасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. технологии в экономике ; ЮУрГУ . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2021. 143 с. стр. 64-142	2	33,75
Подготовка к текущей аттестации	004.4(07)п С207 Сартасов, Е. М. Технологии компьютерного зрения в корпоративных системах: учеб. пособие по направлению "Приклад. информатика" / Е. М. Сартасов ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Информ. технологии в экономике ; ЮУрГУ . Челябинск : Издательский Центр ЮУрГУ , 2021. 143 с. стр. 4-63	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	зачет

					<p>совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), в выводах представлен анализ не всех показателей, присутствующих в таблицах</p> <p>1 балл - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), выводы отсутствуют</p> <p>0 баллов - работа не представлена или представлена, но с частичным заполнением таблиц, выводы отсутствуют</p> <p>Максимальное количество баллов – 4.</p>		
2	2	Текущий контроль	Разработка программы определения линий и углов на снимках	1	4	<p>Критерии оценивания:</p> <p>4 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ всех показателей, присутствующих в таблицах</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>1 балл - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), выводы отсутствуют</p> <p>0 баллов - работа не представлена или представлена, но с частичным заполнением таблиц, выводы отсутствуют</p> <p>Максимальное количество баллов – 4.</p>	зачет
3	2	Текущий контроль	Разработка программы определения окружностей, эллипсов и дуг на снимках	1	4	<p>Критерии оценивания:</p> <p>4 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ всех показателей, присутствующих в таблицах</p> <p>3 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ</p>	зачет

					<p>не всех показателей, присутствующих в таблицах</p> <p>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</p> <p>1 балл - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), выводы отсутствуют</p> <p>0 баллов - работа не представлена или представлена, но с частичным заполнением таблиц, выводы отсутствуют</p> <p>Максимальное количество баллов – 4.</p>		
4	2	Текущий контроль	Разработка программы построения 3D модели	1	4	<p>Критерии оценивания:</p> <p>4 балла - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), корректно (отсутствуют ошибки в расчетах), в выводах представлен анализ всех показателей, присутствующих в таблицах</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>1 балл - расчеты выполнены в полном объеме (заполнены все таблицы), не совсем корректно (присутствуют ошибки в расчетах 2-3 показателей), выводы отсутствуют</p> <p>0 баллов - работа не представлена или представлена, но с частичным заполнением таблиц, выводы отсутствуют</p> <p>Максимальное количество баллов – 4.</p>	зачет
5	2	Промежуточная аттестация	Мероприятие промежуточной аттестации	-	16	<p>На зачете происходит оценивание знаний, умений и приобретенного опыта обучающихся на основе полученных оценок за контрольно-рейтинговые мероприятия текущего контроля. При недостаточной и/или не устраивающей студента величине рейтинга ему может</p>	зачет

					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 дисциплине 0...59 %.
--	--	--	--	--	--

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 дисциплине 0...59 %.	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

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-1	Знает: теоретические и инструментальные средства автоматизации прикладных задач и возможные сферы использования методов компьютерного зрения				+	+
ПК-1	Умеет: выявлять особенности ИС различных классов и обосновывать возможность использования технологий компьютерного зрения в прикладных задачах				+	+

ПК-1	Имеет практический опыт: составления проектных предложений по использованию компьютерного зрения в задачах автоматизации				+	+
ПК-12	Знает: Современное состояние научных исследований в области компьютерного зрения.				+	+
ПК-12	Умеет: Анализировать прикладную область и исследовать возможности применения результатов исследований в области обработки изображений для решения задач автоматизации.				+	+
ПК-12	Имеет практический опыт: Использования технологий компьютерного зрения для решения прикладных задач.				+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Уланова, М. А. Интернет-журналистика. Практическое руководство [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Журналистика" М. А. Уланова. - М.: Аспект Пресс, 2014. - 236, [1] с. ил.
2. WEB-разработка: ASP, web-сервисы, XML: журнал для профессионалов ежемес. изд. для интернет-программистов учредитель и изд. ООО "Инфопресс" журнал. - М., 2009-
3. Сотникова, О. П. Интернет-издание от А до Я. Руководство для веб-редактора [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Журналистика" О. П. Сотникова. - М.: Аспект-Пресс, 2014. - 157, [1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Интернет [Текст] Под ред. Л. Мелиховой. - 2-е изд. - СПб.: Питер, 2000. - 527 с. ил.
2. Сотникова, О. П. Интернет-издание от А до Я. Руководство для веб-редактора [Текст] учеб. пособие для вузов по специальности "Журналистика" О. П. Сотникова. - М.: Аспект-Пресс, 2014. - 157, [1] с. ил.

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	Учебно-методические материалы кафедры	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. http://www.lib.susu.ac.ru/ftd?base=SUSU_METHOD&key=000564967
2	Основная литература	eLIBRARY.RU	Миронов, В. В. Интернет-приложения на основе встроенных динамических моделей / В. В. Миронов, К. Э. Маликов // Уфимский государственный авиационный технический университет, Уфа, 2014. – 174 с. https://elibrary.ru/download/elibrary_21661924_22261788.pdf
3	Дополнительная литература	eLIBRARY.RU	Коротеев, М. В. Интернет-программирование: учебное пособие / М. В. Коротеев; ВолгГТУ. – Волгоград, 2016. – 96 с. https://elibrary.ru/download/elibrary_20179524_26415734.pdf

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 ВИНТИ 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
Контроль самостоятельной работы	258 (36)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office
Зачет, диф.зачет	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
Практические занятия и семинары	258 (36)	Компьютерный класс с установленным программным обеспечением: Microsoft Windows, Microsoft Visual Studio, Microsoft Office