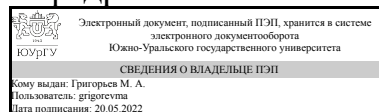


УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



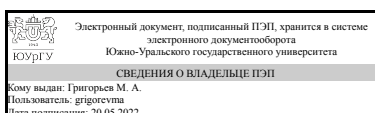
М. А. Григорьев

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М1.06 Проектирование систем управления беспилотным наземным транспортным средством: проектное обучение для направления 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника
уровень Магистратура
магистерская программа Беспилотное наземное транспортное средство
форма обучения очная
кафедра-разработчик Электропривод и мехатроника

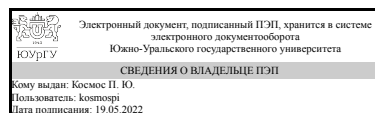
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 13.04.02 Электроэнергетика и электротехника, утверждённым приказом Минобрнауки от 28.02.2018 № 147

Зав.кафедрой разработчика,
д.техн.н., проф.



М. А. Григорьев

Разработчик программы,
старший преподаватель



П. Ю. Космос

1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение теоретических знаний по основам разработки с использованием систем автоматизированного проектирования электронных систем управления наземных транспортных средств и обучение практической работе с современными САПР. Для получения знаний у студентов в области автоматизированной подготовки производства при изучении дисциплины предполагается реализация следующих основных задач: – изучение методологических основ автоматизированного проектирования электронных систем управления наземных транспортных средств; – практическое освоение ряда подсистем САПР для проектирования электронных систем управления наземных транспортных средств, получивших широкое распространение в промышленности и являющихся характерными представителями функциональных подсистем; – ознакомление с перспективами и основными направлениями совершенствования САПР электронных систем управления наземных транспортных средств.

Краткое содержание дисциплины

Основные понятия и соответствие понятий САПР. Состав и структура САПР. Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Общее знакомство с программным продуктом "КОМПАС-график". Создание чертежа, настройка параметров документа. Черчение на плоскости, примитивы для создания изображений. Параметризация черчения, редактирование чертежей, команды для редактирования. Нанесение надписей и размеров, оформление чертежа. Создание спецификации, связь спецификации со сборочным чертежом. Solidworks: основные функциональные возможности. Основы трехмерного моделирования, создание простейшей детали. Операции создания и редактирования объема. Вспомогательные построения в пространстве. Моделирование поверхностей. Создание сборок, взаимосвязи между деталями. Создание чертежей из трехмерных моделей. Автоматизация при работе со сборочными чертежами. Основы прочностного анализа трехмерных моделей. Основы теплового расчета трехмерных моделей. В процессе освоения дисциплины практические навыки будут формироваться в форме выполнения лабораторных работ. В течение семестра студенты готовят и выполняют доклад по индивидуальному заданию согласно СРС. Вид промежуточной аттестации - зачет.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-2 Способен принимать организационно-управленческие решения при работе на объектах профессиональной деятельности	Знает: Современные методы проектирования систем управления беспилотным наземным транспортным средством Умеет: Применять современные методы проектирования систем управления беспилотным наземным транспортным средством Имеет практический опыт: Применения современных технологий при проектировании

систем управления беспилотным наземным транспортным средством

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Тяговые электродвигатели наземных транспортных средств: проектное обучение, Производственная практика, эксплуатационная практика (2 семестр), Производственная практика, технологическая практика (1 семестр)	Не предусмотрены

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

Дисциплина	Требования
Тяговые электродвигатели наземных транспортных средств: проектное обучение	Знает: Принципы работы, технические характеристики, конструктивные особенности тяговых электродвигателей Умеет: Организовывать рациональную эксплуатацию, обслуживание, ремонт и испытания тяговых электродвигателей Имеет практический опыт: Расчёта и выбора тяговых электродвигателей
Производственная практика, эксплуатационная практика (2 семестр)	Знает: Основные электрические и электронные системы наземных транспортных средств Умеет: Проводить испытания и диагностику электрооборудования наземных транспортных средств Имеет практический опыт: Организации, планирования и проведения эксплуатационных и ремонтных работ наземных транспортных средств
Производственная практика, технологическая практика (1 семестр)	Знает: Основные технологические операции обслуживания и ремонта электрооборудования и электроники наземных транспортных средств, Функции, выполняемые специалистом в области электрооборудования наземных транспортных средств Умеет: Производить оценку технического состояния систем электрооборудования и электроники наземных транспортных средств, Применять методы и технические средства для испытаний и диагностики электрооборудования наземных транспортных средств Имеет практический опыт: Диагностики систем электрооборудования и электроники наземных транспортных средств, Использования технических средств для измерения и контроля основных параметров электрооборудования наземных транспортных средств

4. Объём и виды учебной работы

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

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108	
<i>Аудиторные занятия:</i>	16	16	
Лекции (Л)	8	8	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	8	8	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	82,75	82,75	
с применением дистанционных образовательных технологий	0		
Подготовка к лабораторным работам	10	10	
Подготовка к докладу презентаций	25	25	
Оформление отчёта по лабораторным работам	8	8	
Подготовка к зачёту	13,75	13.75	
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	26	26	
Консультации и промежуточная аттестация	9,25	9,25	
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет, КР	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	КОМПАС-График	8	4	4	0
2	Solidworks	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Основные понятия и соответствие понятий САПР. Состав и структура САПР. Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. Общее знакомство с программным продуктом "КОМПАС-график". Создание чертежа, настройка параметров документа	2
2	1	Черчение на плоскости, примитивы для создания изображений. Редактирование чертежей, команды для редактирования. Нанесение надписей и размеров, оформление чертежа.	2
4	2	Вспомогательные построения в пространстве. Создание сборок, взаимосвязи между деталями.	2
5	2	Solidworks. Основные функциональные возможности. Основы трехмерного моделирование, создание простейшей детали. Операции создания и редактирование объема. Создание сборок, взаимосвязи между деталями	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Нанесение надписей и размеров, оформление чертежа. Основы трехмерного моделирование, создание простейшей детали	2
2	1	Создание сборок, взаимосвязи между деталями. Создание чертежей из трехмерных моделей	2
3	2	Solidworks. Основные функциональные возможности. Вспомогательные построения в пространстве, моделирование поверхностей	2
4	2	Основы трехмерного моделирование, создание простейшей детали. Операции создания и редактирование объема	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 лабораторным работам	Основная литература: [1] с. 14-222. Учебно-методическое для СРС [1] с.2-16. Электронный источник [1].	3	10
Подготовка к докладу презентаций	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с. 10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная литература: [1] с. 5-270; [2] с.54-30;[3] 23-240. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1],[2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1],[2]	3	25
Оформление отчёта по лабораторным работам	Учебно-методическое пособие для СРС 1(с.2-16); Програмное обеспечение [1]; [2]. Электронный источник [1].	3	8
Подготовка к зачёту	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с. 10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная литература: [1] с. 5-270;[2] с.54-30; [3] с. 23-240. Профессиональная базы данных и информационные справочные системы [1], [2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1], [2]	3	13,75
Выполнение и подготовка к защите курсовой работы	Основная литература: [1] с. 31-222; [2] с. 10-200; [3] с. 10-181. Дополнительная литература: [1] с. 5-270; [2] с.54-30;[3] 23-240. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы [1],[2]. отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке [1],[2]	3	26

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

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

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Применение компьютера от этапа концептуального проектирования до выпуска готового изделия. " (Раздел 1)	0,2	5	Контроль Раздел №1. Презентация к докладу сдается по окончании 2 недели обучения во время лекционных занятий 1,2. Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций. Презентация к докладу представляется в форме доклада. Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" в течение 5 минут. Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент не ответил на все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент не ответил на вопросы – 2 балла; - презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	зачет
2	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Черчение на плоскости, примитивы для	0,2	5	Контроль Раздел №1. Презентация к докладу сдается по окончании 4 недели обучения во время лекционных занятий №3,4.	зачет

			создания изображений"		<p>Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций.</p> <p>Презентация к докладу представляется в форме доклада.</p> <p>Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" в течение 5 минут.</p> <p>Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент не ответил на все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент не ответил на вопросы – 2 балла; - презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.</p>		
3	3	Текущий контроль	Презентация к докладу "Создание чертежей из трехмерных моделей"	0,2	5	<p>Контроль Раздел №1. Презентация к докладу сдается по окончании 6 недели обучения, во время лекционных занятий №5, 6.</p> <p>Презентация к докладу должно быть выполнено и оформлено в Microsoft PowerPoint соответствии с требованиями для презентаций.</p> <p>Презентация к докладу представляется в форме доклада.</p> <p>Студент озвучивает суть предложений в презентация к докладу "Система контроля заряда тяговой батареи" в течение 5 минут.</p> <p>Преподаватель задает уточняющие вопросы. Критерии начисления баллов: - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент ответил на все вопросы – 5 баллов; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно,</p>	зачет

						доклад содержит суть предложений, студент ответил не все вопросы или ответы носили не полный характер – 4 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена аккуратно, доклад содержит суть предложений, студент не ответил на все вопросы или ответы носили не полный характер – 3 балла; - работа сдана в срок, презентация выполнена небрежно, доклад не структурирован, студент не ответил на вопросы – 2 балла; - презентация не подготовлена, студент не ответил ни на один вопрос – 1 балл - работа не представлена – 0 баллов.	
4	3	Текущий контроль	Практические работы (раздел 1, 2)	0,4	5	Практические работы (Контроль раздела 1, 2) сдаются по окончании 8 недели обучения, во время практических занятий №1, 2.. Работы выполняются в звене, состоящая из 3-4 человек, отчет по лабораторной работе оформляется один на звено. Оформленный отчет звено сдает преподавателю на проверку в заранее установленный срок. При проверке преподаватель оценивает качество оформления, правильность расчетов и выводов. Далее проводится защита отчета каждым студентом индивидуально в формате "вопрос-ответ" (задаются 3 вопроса). Общий балл при оценке складывается из следующих показателей: - приведены методики расчетов, расчеты безошибочны – 1 балл; - выводы логичны и обоснованы – 1 балл - правильный ответ на каждый из 3-х вопросов – по 1 баллу; частично правильный ответ на каждый вопрос соответствует 0,5 баллам; неправильный ответ на каждый вопрос соответствует 0 баллов.	зачет
5	3	Промежуточная аттестация	Зачёт	-	5	Зачет проводится путем опроса (в устной или письменной форме). Зачтено: выставляется при условии, если студент показывает хорошие знания изученного учебного материала; самостоятельно, логично и последовательно излагает и интерпретирует материалы учебного курса; полностью раскрывает смысл предлагаемого вопроса; владеет основными терминами и понятиями	зачет

					<p>изученного курса; показывает умение переложить теоретические знания на предполагаемый практический опыт. Не зачтено: выставляется при наличии серьезных упущений в процессе изложения учебного материала; в случае отсутствия знаний основных понятий и определений курса или присутствии большого количества ошибок при интерпретации основных определений; если студент показывает значительные затруднения при ответе на предложенные основные и дополнительные вопросы; при условии отсутствия ответа на основной и дополнительный вопросы.</p> <p>Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,2 KM1 + 0,2 KM2 + 0,2 KM3 + 0,2 KM4 + 0,2 KM6$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента.</p> <p>Шкала перевода рейтинга: «зачтено» - $R_d = 60 \dots 100\%$, «Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае, если рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете.</p>		
6	3	Курсовая работа/проект	Создание чертежей из трехмерных моделей	-	10	<p>Сдается по окончании 8 недели обучения, во время практических занятий №3, 4.</p> <p>+ 1 Доклад по КП содержит четкое и достаточное изложение по проделанной работе.</p> <p>+ 1 Докладчик представляет работу по заранее подготовленной презентации.</p> <p>+ 1 Докладчик уверенно излагает материал без обращения к тексту доклада.</p> <p>+ 1 Принципы работы заданной системы электропривода даны докладчиком в необходимом и достаточном объеме с оперированием функциональными</p>	курсовые работы

					<p>схемами.</p> <p>+ 1 Студент показывает глубокие знания вопросов технического диагностирования системы автоматизированного электропривода, в том числе даны пояснения по логической модели, ТФН и графу поиска неисправности.</p> <p>+ 1 Докладчиком даны правильные и достаточные пояснения по обеспечению работы в заданных режимах с обращением к соответствующим характеристикам и математической модели.</p> <p>+ 1 Студент демонстрирует глубокие знания по технической документации, программному обеспечению и функционалу исследуемого преобразователя и системы электропривода.</p> <p>+ 1 Свободно оперирует методикой проведения и данными экспериментальных исследований и делает правильные и обоснованные выводы по состоянию системы.</p> <p>+ 1 Дан правильный и исчерпывающий ответ на первый вопрос по КП.</p> <p>+ 1 Дан правильный и исчерпывающий ответ на второй вопрос по КП.</p> <p>+ 1 Дан правильный и исчерпывающий ответ на третий вопрос по КП.</p> <p>При возникновении спорных ситуаций по присвоению баллов после представления КП докладчику могут быть заданы дополнительные уточняющие вопросы.</p>	
--	--	--	--	--	---	--

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	<p>Оценка за зачет рассчитывается по рейтингу обучающегося по дисциплине R_d на основе рейтинга по текущему контролю $R_{тек}$ формуле: $R_d = R_{тек}$, где $R_{тек} = 0,2 KМ1 + 0,2 KМ2 + 0,2 KМ3 + 0,4 KМ4$ рассчитывается на основе баллов, набранных обучающимся по результатам текущего контроля с учетом весового коэффициента. Шкала перевода рейтинга: «зачтено» - $R_d = 60 \dots 100\%$, «Не зачтено» - $R_d = 0 \dots 59\%$. Выставление зачета осуществляется по текущему контролю в случае, если</p>	<p>В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения</p>

	рейтинг обучающегося выше 60%. Если текущий рейтинг обучающегося ниже 60%, то студент должен набрать недостающие баллы на зачете	
курсовые работы	Требуется подготовить пояснительную записку согласно индивидуальному заданию и защитить в устной форме курсовой проект (КП). При защите КП вопросы задаются по каждому из разделов КП. За КП рейтинг студента рассчитывается как сумма баллов за сам курсовой проект и за его защиту. Критерии оценивания: – 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 %. по дисциплине 60...74 %; – Неудовлетворительно: Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.	В соответствии с п. 2.7 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ					
		1	2	3	4	5	6
ПК-2	Знает: Современные методы проектирования систем управления беспилотным наземным транспортным средством	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Умеет: Применять современные методы проектирования систем управления беспилотным наземным транспортным средством	+	+	+	+	+	+
ПК-2	Имеет практический опыт: Применения современных технологий при проектировании систем управления беспилотным наземным транспортным средством	+	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Задорожная, Е. А. Компьютерное моделирование технических систем. Автомобильный транспорт [Текст] рабочая программа, метод. указания и контрол. задания Е. А. Задорожная, А. К. Бояршинова ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автомобил. транспорт и сервис автомобилей ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2011. - 35, [1] с. ил. электрон. версия
2. Щуров, И. А. Компьютерные технологии в учебном процессе Учеб. пособие И. С Щуров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютериз. пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2002. - 56,[1] с. ил.
3. Щурова, А. В. Разработка конструкторских чертежей с использованием программы "КОМПАС" Учеб. пособие А. В. Щурова; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Оборудование и инструмент компьютеризир. пр-ва; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, 2003. - 24,[2] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Автоматизированное проектирование систем управления [Текст] К. Й. Остром, А. Эмеми-Наэни, Г. Ф. Франклин и др.; под ред. М. Джемшиди, Ч. Дж. Хергета ; пер. с англ. В. Г. Дунаева, А. Н. Косилова. - М.: Машиностроение, 1989. - 343 с. ил.

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

1. Электронные компоненты ежемес. журн.: 16+ ЗАО "КОМПЭЛ" журнал. - М., 2012-2016

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. СТО ЮУрГУ17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. СТО ЮУрГУ17-2008 Стандарт организации. Учебные рефераты. Общие требования к построению, содержанию и оформлению / составители: Т.И. Парубочая, Н.В. Сырейщикова, В.А. Смолко, Л.В. Винокурова. – Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2008. – 40 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Ганин, Н.Б. Проектирование в системе КОМПАС 3D: Учебный курс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ДМК Пресс, 2009. — 440 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/1302 — Загл. с экрана.

Перечень используемого программного обеспечения:

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

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)
2. -Информационные ресурсы ФИПС(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	215(ткАТ) (Т.к.)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера
Практические занятия и семинары	215(ткАТ) (Т.к.)	Мультимедийный комплекс: компьютер с выходом в глобальную сеть Internet, проектор, интерактивная доска, веб-камера

