ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Руководитель направления

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 06.05.2025

М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.О.23 Электронные устройства автоматики
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Носиков М. В.
Пользователь: nosikovmv
Дата подписания: 06.05.2025

М. В. Носиков

Разработчик программы,
старший преподаватель

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
ЮУрГУ
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ярушина С. В.
Пользователь: iarushinasv
Дата подписания: 05.05.2025

С. В. Ярушина

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний об основных принципах работы электронных узлов систем управления , а также получение навыков проектирования электронных схем систем управления и контроля на основе современной элементной базы.

Краткое содержание дисциплины

В дисциплине "Электронные устройства автоматики" рассматриваются принципы работы, основные характеристики и параметры, принципы расчета основных схем систем управления: усилителей, источников вторичного электропитания, схем на основе операционных усилителей, генераторов, преобразователей сигналов. В практической части курса изучаемые схемы моделируются и исследуются в среде компьютерного моделирования Multisim.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-7 Способен производить необходимые расчеты отдельных блоков и устройств систем контроля, автоматизации и управления, выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники при проектировании систем автоматизации и управления	Знает: принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики Умеет: рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики Имеет практический опыт: выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления
ОПК-10 Способен разрабатывать (на основе действующих стандартов) техническую документацию (в том числе в электронном виде) для регламентного обслуживания систем и средств контроля, автоматизации и управления	Знает: основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики Умеет: применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления Имеет практический опыт: выполнения технической документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде
ПК-5 Способен использовать методы математического и компьютерного моделирования при разработке систем автоматизации и управления	Знает: инструменты математического моделирования для анализа электронных схем Умеет: использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
1.Ф.03 Электроника	1.О.20 Моделирование систем управления, 1.О.24 Проектирование АСУ ТП

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

Дисциплина	Требования
1.Ф.03 Электроника	Знает: программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, выполнять расчеты базовых электронных устройств, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов Имеет практический опыт: исследования характеристик и параметров изделий электронной техники, составления технических отчетов по результатам исследований

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 8 з.е., 288 ч., 150 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		5	6
Общая трудоёмкость дисциплины	288	144	144
Аудиторные занятия:	128	64	64
Лекции (Л)	48	32	16
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	16	32
Лабораторные работы (ЛР)	32	16	16
Самостоятельная работа (СРС)	138	69,5	68,5
Подготовка к тестированию по темам	25,5	15	10.5
Поиск информации по темам в сети Интернет	15	15	0
Подготовка к экзамену	38	20	18
Инженерная задача. Поиск схем. Выбор элементной базы	10	0	10
Выполнение курсового проекта	30	0	30
Разработка схем (расчет и моделирование, выбор элементной базы). Отчеты по результатам лабораторных и практических работ	19,5	19.5	0

Консультации и промежуточная аттестация	22	10,5	11,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	экзамен,КР

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Элементная база систем автоматики	14	6	8	0
2	Усилительные устройства	28	14	8	6
3	Преобразователи аналоговых сигналов на операционных усилителях	38	14	12	12
4	Источники вторичного электропитания	12	4	4	4
5	Импульсные режимы работы. Импульсные схемы	8	4	0	4
6	Генераторы	8	2	4	2
7	Модуляция сигналов	6	2	4	0
8	Построение систем контроля и управления	14	2	8	4

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Элементная база аналоговой электроники. Типовые блоки систем автоматики и управления. Основные технико-экономические показатели, учитываемые при выборе и построении систем автоматики и управления	4
2	1	Элементная база систем управления. Основные полупроводниковые элементы и модули (диоды, транзисторы, тиристоры, интегральные микросхемы) основные характеристики и параметры	2
3	2	Основы теории усилителей. Принцип построения усилительных устройств. Характеристики и параметры усилителей.	2
4	2	Обратные связи в усилительных каскадах. Влияние обратных связей на характеристики и параметры усилителей.	2
5	2	Транзисторные усилители, режимы работы. Транзисторные усилители мощности. Избирательные усилители	4
6	2	Однотактные и двутактные, трансформаторные и безтрансформаторные усилители мощности. Принцип построения и характеристики.	4
7	2	Усилители постоянного тока. Особенности УПТ, способы реализации. Многокаскадные усилители, свойства и способы построения.	2
8	3	Операционные усилители (ОУ).Классификация. Структурная схема. Основные параметры и характеристики ОУПринцип расчета и построения основных схем преобразования сигнала на базе ОУ. Инвертирующий усилитель. Неинвертирующий усилитель. Повторитель напряжения. Преобразователь ток-напряжение.	2
9	3	Схемы суммирования сигнала на базе ОУ. Инвертирующий и неинвертирующий сумматор. Дифференциальные усилители. Схема сложения -вычитания. Схемы перемножения сигналов	4
10	3	Построение активных фильтров. Классификация и основные характеристики фильтров. ФНЧ. ФВЧ. ПФ.	4
11	3	Схемы сравнения. Компараторы на ОУ. Интегральные компараторы.	4
12	4	Источники вторичного электропитания. Классификация. Структурные схемы. Основные параметры	2

13	4	Стабилизаторы тока. Принцип работы. Основные характеристики и параметры. Стабилизаторы напряжения. Классификация. Основные характеристики и параметры. Принцип работы	2
14	5	Импульсный режим работы. Импульсные электронные устройства	4
15	6	Генераторные схемы. Импульсные и гармонические генераторы. Условия баланса фаз и амлитуд. Методы изменения частоты и амплитуды. Стабилизация частоты генераторов.	2
17	7	Виды модуляции сигналов. Основные схемы модуляции. Принципы построения	2
16	8	Основные принципы построения систем контроля и управления	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Анализ стоимостных показателей элементной базы для применения в системах управления и автоматики	4
2	1	Требования ЕСКД при разработке технической документации. Условные графические обозначения. Правила выполнения электрических схем	4
3	2	Расчет и выбор элементной базы транзисторного усилителя по схеме с общим коллектором (эмиттерный повторитель)	4
4	2	Расчет и выбор элементов транзисторного усилителя по схеме с общим эмиттером	4
5	3	Расчет и выбор элементной базы схем на базе операционного усилителя (ОУ): инвертирующий усилитель, неинвертирующий усилитель, схема сумматора	4
6	3	Расчет схем и выбор элементной базы: дифференциальные усилители, компараторы	4
7	3	Расчет и выбор элементной базы для построения активных фильтров 1 и 2 порядка на базе операционных усилителей	4
8	4	Расчет и выбор элементной базы источников вторичного питания (выпрямитель, фильтр, стабилизатор)	4
9	6	Расчет и анализ схем генераторов гармонических колебаний	4
10	7	Анализ и разбор принципа работы схем модуляции	4
11	8	Разработка структурной схемы системы контроля и управления. Инженерная задача. Выбор элементной базы	4
12	8	Практическое занятие по анализу разработанных схем курсовых проектов	4

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	2	Исследование характеристик и параметров транзисторного усилителя в среде моделирования Multisim	2
2	2	Исследование многокаскадных усилителей с ОС в среде моделирования Multisim	4
3	3	Исследование сумматоров и дифференциальных усилителей на базе ОУ в среде моделирования Multisim	4
4	3	Исследование характеристик и параметров усилителей на базе ОУ в среде моделирования Multisim	4

5	3	Моделирование фильтров Баттерворта второго порядка в среде моделирования Multisim	4
6	4	Исследование схем стабилизаторов напряжения в ИВП в среде моделирования Multisim	4
7	5	Исследование импульсных ключевых схем и генераторов в среде моделирования Multisim	4
8	6	Исследование генераторов гармонических колебаний в среде моделирования Multisim	2
9	8	Моделирование инженерной задачи по контролю параметров объекта.	4

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 тестированию по темам	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	5	15
Поиск информации по темам в сети Интернет	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	5	15
Подготовка к экзамену	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	6	18
Инженерная задача. Поиск схем. Выбор элементной базы	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	6	10
Выполнение курсового проекта	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	6	30
Разработка схем (расчет и моделирование, выбор элементной базы). Отчеты по результатам лабораторных и практических работ	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	5	19,5
Подготовка к экзамену	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	5	20
Подготовка к тестированию по темам	https://edu.susu.ru/course/view.php?id=141535	6	10,5

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	5	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	5	Экзаменационный тест содержит 40 вопросов. Время тестирования 40 минут. Количество попыток - 1. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности	экзамен

						обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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 %	
2	6	Проме-жуточная аттестация	экзамен	-	5	кзаменационный тест содержит 40 вопросов. Время тестирования 40 минут. Количество попыток - 1. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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 %	экзамен
3	6	Текущий контроль	Защита инженерной задачи по схеме контроля: моделирование и выбор элементной базы	1	10	Критерии оценивания: схема с описанием, с элементами, с обратной связью - 10 баллов. Без обратной связи - 8 баллов. Без обратной связи и выбора элементов, только модель, но с описанием принципа работы в записке - 6. Проходной - 6 баллов. Только модель - без обратной связи, без выбора элементов, без описания - не зачет.	экзамен
4	6	Курсовая работа/проект	Курсовая работа по рассету и моделированию аналоговых электронных схем	-	15	Курсовая работа состоит из 3 частей: расчет и моделирование транзисторного усилителя; расчет и моделирование источника питания; расчет и моделирование схем на базе операционного усилителя. Выполняется по вариантам. По каждому разделу критерии оценивания: расчет и выбор	кур-совые работы

						элементной базы- 1 балл; моделирование - 1 балл; прорисовка схем в соответствии с ЕСКД - 1 балл; расчет стоимости комплектующих - 1 балл; защита - 1 балл. По каждому разделу суммарно- 5 баллов. По 3 разделам максимальный балл - 15. отлично - сумма баллов 13-15; хорошо - сумма баллов 11-12; удовлетворительно - сумма баллов 9-10; неудовлетворительно - менее 9 баллов.	
5	5	Текущий контроль	Входной контроль. Тест по элементной базе	1	10	Тест на проверку остаточных знаний по дисциплине Основы микроэлектроники, предшествующей курсу Электронные устройства систем управления, закрепление знаний по свойствам основных элементов электронных схем. Тест проверяется автоматически, содержит 10 вопросов, цена правильного ответа - 1 балл, время тестирования 10 минут, проходной балл - 6.	экзамен
6	5	Текущий контроль	Тест по теории усилителей	1	10	Тест содержит 10 вопросов, проверяется автоматически, цена правильного ответа 1 балл, время тестирования 10 минут. Проходной балл- 6.	экзамен
7	5	Текущий контроль	Тест по схемам усилителей мощности и УПТ	1	5	Тест проверяется автоматически. Цена правильного ответа -1 балл. Проходной балл для зачета теста - 3 балла.	экзамен
8	6	Текущий контроль	Тест по теме "Операционные усилители и их применение"	1	10	Тест содержит 20 вопросов. Поверяется автоматически. Правильно выполненное задание - 0,5 балла. Время тестирования 20 минут. Проходной балл зачета теста - 6 баллов.	экзамен
9	6	Текущий контроль	Тест по активным фильтрам	1	5	Тест содержит 5 вопросов, цена правильного ответа- 1 балл, проверяется автоматически, время тестирования 10 минут. Проходной зачетный балл -3.	экзамен
10	6	Текущий контроль	тест по импульсной технике	1	10	Тест проверяется автоматически, содержит 10 вопросов. Цена правильного ответа - 1 балл. Проходной балл- 6.	экзамен
11	6	Текущий контроль	тест по источникам питания	1	10	Тест содержит 10 вопросов, проверяется автоматически, цена правильного ответа 1 балл, время тестирования 10 минут. Проходной балл- 6.	экзамен
12	6	Лабораторная работа	Отчет по практическому	1	6	Выполняется отчет по расчету, моделированию и исследованию	экзамен

			занятию " Расчет и моделирование активных фильтров"			свойств активных фильтров. 3 схемы. Критерии оценивания по каждой схеме - расчет и моделирование- 1 балл, анализ работы схемы - 1 балл. Общий максимальный балл за три схемы- 6. Проходной балл для зачета схемы - 3.	

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Компьютерное тестирование. Цена правильного ответа - 1 балл. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения
экзамен	Компьютерное тестирование. Цена правильного ответа - 1 балл. При оценивании результатов учебной деятельности обучающегося по дисциплине используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) 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 %	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
ОПК-7	Знает: принцип работы и построения отдельных блоков и устройств на основе типовой элементной базы; основные характеристики блоков и устройств автоматики	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+	+
ОПК-7	Умеет: рассчитывать отдельные электронные блоки и устройства автоматики	+	+	+	+		+		+		+	+	+
ОПК-7	Имеет практический опыт: выбора элементной базы при проектировании блоков и устройств систем автоматики и управления			+	+	+							+
ОПК-10	Знает: основные положения ЕСКД для разработки электронных устройств автоматики				+								
ОПК-10	Умеет: применять правила выполнения электрических схем при разработке блоков и устройств систем автоматики и управления				+								
ОПК-10	Имеет практический опыт: выполнения технической				+								

	документации с применением информационных технологий, в том числе в электронном виде												
ПК-5	Знает: инструменты математического моделирования для анализа электронных схем			+	+								+
ПК-5	Умеет: использовать программы математического моделирования для исследования основных процессов и характеристик элементов и устройств автоматики и управления			+	+								+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Гусев, В. Г. Электроника и микропроцессорная техника [Текст] : учебник / В. Г. Гусев, Ю. М. Гусев. - 6-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2016
2. Опадчий, Ю. Ф. Аналоговая и цифровая электроника (полный курс) : учебник для вузов / Ю. Ф. Опадчий, О. П. Глудкин, А. И. Гуров. ; Под ред. О. П. Глудкина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2007. - 768 с.
3. Волович, Г. И. Схемотехника аналоговых и аналогово-цифровых электронных устройств / Г. И. Волович. - М. : ДМК Пресс, 2011. - 527 с.

б) дополнительная литература:

1. Ромаш, Э. М. Электронные устройства информационных систем и автоматики : учебник / Э. М. Ромаш, Н. А. Феоктистов, В. В. Ефремов. - М. : Дашков и ко, 2011. - 248 с.
2. Захаров, В. К. Электронные устройства автоматики и телемеханики : учебник для вузов / В. К. Захаров, Ю. И. Лыпарь. - Л. : Энергоатомиздат, 1984. - 432 с. : ИЛ.

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

1. «Радио»
2. «Современные технологии автоматизации»
3. «КИП и автоматика. Обслуживание и ремонт»
4. «CHIP NEWS»
5. «Современная электроника»
6. «Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика»

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Стандарт организации Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению
2. Методические указания для курсового проекта

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Стандарт организации Курсовое и дипломное проектирование. Общие требования к содержанию и оформлению
2. Методические указания для курсового проекта

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Ткаченко, Ф. А. Электронные приборы и устройства : учебник / Ф. А. Ткаченко. — Минск : Новое знание, 2011. — 682 с. — ISBN 978-985-475-311-9. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/2922 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2	Основная литература	ЭБС издательства Лань	Масленников, В. В. Микросхемы операционных усилителей и их применение : учебное пособие / В. В. Масленников. — Москва : НИЯУ МИФИ, 2009. — 92 с. — ISBN 978-5-7262-1128-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/76038 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3	Методические пособия для самостоятельной работы студента	ЭБС издательства Лань	Прохоров, С. Г. Аналоговая электроника в приборостроении. Руководство по решению задач : учебное пособие / С. Г. Прохоров, О. В. Шиндор. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 244 с. — ISBN 978-5-8114-3983-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/121466 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
4	Дополнительная литература	ЭБС издательства Лань	Евдокимов, А. П. Электроника : учебное пособие / А. П. Евдокимов, Р. А. Евдокимов. — Волгоград : Волгоградский ГАУ, 2018. — 116 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/119922 (дата обращения: 05.05.2025). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

Перечень используемого программного обеспечения:

1. -Multisim(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	207 (5)	Компьютеры с выходом а Интернет
Практические занятия и семинары	205 (5)	мультимедийный проектор

Лекции	205 (5)	мультимедийный проектор
Лабораторные занятия	313 (5)	Компьютеры с доступом к Интернету (2x11 шт.). Microsoft Windows (предустановленная ОС, контракт №10 с ООО «ГЕОКЭПИТАЛ», договор № 0369100017613000292-0041893-01 с ООО «НПП «Учтех-Профи»), NI Multisim (лицензия № M64X53660)