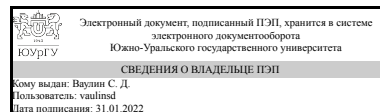


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт



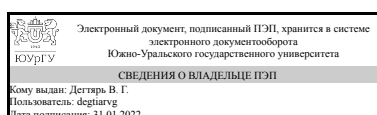
С. Д. Ваулин

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.05.02 Баллистика ракет
для специальности 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов
уровень специалист **тип программы** Специалитет
специализация Ракетные транспортные системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Летательные аппараты

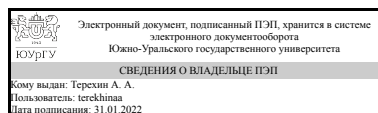
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



А. А. Терехин

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомить студентов с методами исследований и расчетами движения летательных аппаратов в атмосфере и космическом пространстве.

Краткое содержание дисциплины

Цели и задачи курса. Системы координат определения положения и движение ракеты в пространстве. Силы и моменты в полете. Уравнения движения. Эллиптическая теория полета. Баллистические расчеты. Особенности движения космических аппаратов.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Знать: общую теорию движения аппаратов различных типов и назначения в воде, воздухе, безвоздушном пространстве под воздействием внешних сил
	Уметь: проводить исследование влияния физических условий внешней среды и технических характеристик носителей на баллистические характеристики ракет; создавать алгоритмы баллистического проектирования систем и комплексов ракет применительно к решению конкретных целевых задач
	Владеть: расчетом параметров движения ЛА

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Б.1.15 Теория механизмов и машин, В.1.07 Теория вероятностей и математическая статистика, Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, Б.1.05.03 Специальные главы математики, В.1.08 Теория колебаний и удара, Б.1.05.02 Математический анализ, Б.1.23 Электротехника и электроника, Б.1.24 Термодинамика и теплопередача, Б.1.09 Теоретическая механика, Б.1.05.01 Алгебра и геометрия, Б.1.07 Информатика и программирование, Б.1.11 Начертательная геометрия, Б.1.06 Физика, Б.1.08 Химия, Б.1.14 Сопротивление материалов	Б.1.25 Теория автоматического управления

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

Дисциплина	Требования
Б.1.06 Физика	Знает: законы окружающего мира и их взаимосвязи; основы естественнонаучной картины мира; основные физические теории и пределы их применимости для описания явлений природы и решения современных и перспективных профессиональных задач Умеет: применять положения фундаментальной физики к грамотному научному анализу ситуаций, с которыми придется сталкиваться при создании, развитии или использовании новой техники и новых технологий Имеет практический опыт: решения физических задач, теоретического и экспериментального исследования
Б.1.11 Начертательная геометрия	Знает: методы проецирования и построения изображений геометрических фигур; методы проецирования и построения изображений геометрических фигур, принципы графического изображения деталей и узлов; Умеет: анализировать форму предметов в натуре и по чертежам; моделировать предметы по их изображениям; на основе методов построения изображений геометрических фигур решать различные позиционные и метрические задачи, относящиеся к этим фигурам Имеет практический опыт: выполнения проекционных чертежей; решения метрических задач, изображения пространственных объектов на чертежах, а также методами проецирования и изображения пространственных форм на плоскости проекций
Б.1.15 Теория механизмов и машин	Знает: понятийный аппарат, основные положения, законы, основные формулы теории машин и механизмов (ТММ); основные методы анализа и синтеза машин и механизмов; устройство, принцип действия, области применения простейших машин и механизмов Умеет: использовать основные понятия, законы и модели ТММ; проводить различные расчеты простейших машин и механизмов, их элементов с применением справочной литературы Имеет практический опыт: решения типовых задач синтеза и анализа простейших механизмов и машин
Б.1.05.02 Математический анализ	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач разделов дисциплин математического анализа. Умеет: самостоятельно работать с учебной, справочной и учебно-методической литературой; доказывать теоремы, вычислять определенные интегралы по фигуре;

	характеризовать векторные поля; находить циркуляцию и поток векторного поля; применять интегралы к решению простых прикладных задач; составлять математические модели простых задач реальных процессов и проводить их анализ Имеет практический опыт: употребления математической символики для выражения количественных и качественных отношений объектов; навыками символьных преобразований математических выражений
Б.1.14 Сопротивление материалов	Знает: основные принципы сопротивления материалов, классификацию видов нагружения стержня, пластины и оболочек; механические характеристики материалов, основные положения теорий напряженного и деформированного состояний, гипотезы начала пластических деформаций и разрушения при сложном нагружении; основные положения энергетического метода определения перемещений, методов раскрытия статической неопределимости, методы расчета конструкций с учетом сил инерции, свойства материалов при циклически изменяющихся напряжениях Умеет: определять внутренние силовые факторы в поперечном сечении стержня, пластины и оболочек, выполнять расчеты на прочность и жесткость при простых видах нагружения и при сложном нагружении стержня, пластины и оболочек; рассчитывать перемещения в стержневых системах, пластин и оболочек статически неопределимых систем, выполнять расчеты на устойчивость сжатых стержней, выполнять расчеты конструкций с учетом сил инерции и при ударном воздействии Имеет практический опыт: решения типовых задач по расчету стержневых систем, пластин и оболочек при простых видах; навыками расчетов на прочность и жесткость статически неопределимых систем
Б.1.08 Химия	Знает: о строении вещества и природе химической связи; о периодичности свойств элементов и их соединений; об основных химических системах и процессах; реакционной способности веществ, обусловленной термодинамическими и кинетическими параметрами систем; о фундаментальных константах, о методах химической идентификации и определения веществ; об электрохимических процессах и их применении на практике; о свойствах важнейших материалов, в том числе, металлов и сплавов Умеет: использовать основные понятия химии; использовать периодический закон для характеристики строения и свойств элементов и их соединений; использовать законы, управляющие химическими системами и

	процессами в них, в том числе, для расчета составов и приготовления реакционных смесей; определять физико-химические свойства материалов; обрабатывать результаты эксперимента; осуществлять на базе требуемых физико-химических характеристик выбор материала Имеет практический опыт: навыками по составлению уравнений химических реакций; обращению с реактивами, приборами и оборудованием и использовать их для проведения экспериментов
В.1.08 Теория колебаний и удара	Знает: виды возможных колебаний систем с одной и двумя степенями свободы, причины их возникновения, способы возбуждения; теоретические основы классической теории удара Умеет: составлять механические и математические модели колебательных систем, систем с ударными воздействиями Имеет практический опыт: методами анализа, элементами синтеза колебательных механических систем; методами анализа динамики систем с ударами
Б.1.16 Детали машин и основы конструирования	Знает: принципы работы в современных информационных технологиях при решении задач профессиональной деятельности, основные методы проектирования деталей машин и элементов конструкций Умеет: решать стандартные задачи профессиональной деятельности с применением информационных технологий, проводить расчеты деталей машин и элементов конструкций аналитическими вычислительными методами, конструировать элементы машин с учетом обеспечения прочности, устойчивости и долговечности, конструировать узлы машин и механизмов с учетом износостойкости Имеет практический опыт: применения современных информационных технологий и программных средств, в том числе отечественного производства, при решении задач профессиональной деятельности, конструирования типовых узлов машин и их элементов, навыками расчетов аналитическими методами прикладной механики деталей машин и элементов конструкций, навыками применения математического и компьютерного моделирования механических систем, навыками выбора материалов по критериям прочности, долговечности, износостойкости
Б.1.05.03 Специальные главы математики	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения задач по рядам, уравнениям математической физики, теории функций комплексного переменного, преобразование Лапласа Умеет: решать классические (типовые) задачи по рядам, уравнениям математической физики, теории

	функций комплексного переменного, преобразование Лапласа; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач, ориентироваться в справочной математической литературе, приобретать новые математические знания, используя современные образовательные и информационные технологии Имеет практический опыт: решения задач математической физики; теории функций комплексного переменного и операционного исчисления
Б.1.05.01 Алгебра и геометрия	Знает: основные термины и понятия линейной алгебры и аналитической геометрии, наиболее важные приложения линейной алгебры и аналитической геометрии Умеет: производить основные операции над матрицами, исследовать и решать системы линейных уравнений, проводить основные операции над векторами в координатах, применять формулы для вычисления расстояний, углов, площадей и объемов различных фигур, составлять уравнения фигур 1-го и 2-го порядка на плоскости и в пространстве Имеет практический опыт: использования основных положений линейной алгебры и аналитической геометрии в профессиональной деятельности
Б.1.24 Термодинамика и теплопередача	Знает: законы термодинамики и теплопередачи в процессах в изделиях ракетно-космической техники Умеет: применять законы термодинамики и теплопередачи при проектировании изделий ракетно-космической техники Имеет практический опыт: решения задач термодинамики и теплопередачи
В.1.07 Теория вероятностей и математическая статистика	Знает: основные математические положения, законы, основные формулы и методы решения теории вероятностей; числовые характеристики дискретных случайных величин и их свойства; функцию распределения; биномиальный, геометрический и гипергеометрический законы распределения дискретных случайных величин; непрерывные случайные величины; функции распределения и плотности распределения; равномерное и показательное распределения; нормальное распределение; центральную предельную теорему; основные понятия статистики; оценки теоретических параметров; доверительный интервал; проверка статистических гипотез Умеет: профессионально решать классические (типовые) задачи по теории вероятностей; применять математические методы для решения типовых профессиональных задач Имеет практический опыт: решения задач по теории вероятностей
Б.1.07 Информатика и программирование	Знает: основные языки программирования и работы с базами данных, операционные системы

	и оболочки, современные программные среды разработки информационных систем и технологий, основные понятия информатики и информационных технологий; методы и процессы сбора, передачи, обработки и накопления информации; законы и методы накопления, передачи и обработки информации с помощью компьютера Умеет: применять языки программирования и работы с базами данных, современные программные среды разработки информационных систем и технологий для практического применения, использовать возможности вычислительной техники и программного обеспечения для решения задач обработки информации в профессиональной деятельности Имеет практический опыт: разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения, работы с прикладными программными средствами
Б.1.23 Электротехника и электроника	Знает: основные законы электрических и магнитных цепей устройство и принципы действия трансформаторов, электрических машин и электронных устройств, их рабочие характеристики; основы безопасности при использовании электротехнических и электронных приборов и устройств Умеет: читать электрические схемы, грамотно применять в своей работе электротехнические и электронные приборы и устройства; определять простейшие неисправности при работе электротехнических и электронных устройств; выбирать эффективные и безопасные исполнительные механизмы при эксплуатации электротехнических и электронных устройств Имеет практический опыт: расчета и эксплуатации электрических цепей и электротехнических и электронных устройств
Б.1.09 Теоретическая механика	Знает: основные понятия и аксиомы механики, операции с системами сил, действующими на твердое тело; условия эквивалентности системы сил, уравновешенности произвольной системы частных случаев этих условий; методы нахождения реакций связей в покоящейся системе сочлененных твердых тел, способы нахождения их центров тяжести; законы трения и качения; кинематические характеристики движения точки при различных способах задания движения; характеристики движения тела и его отдельных точек при различных способах задания движения; операции со скоростями и ускорениями при сложном движении точки; дифференциальные уравнения движения точки относительно инерциальной и неинерциальной системы координат; теоремы об изменении количества движения,

	кинематического момента и кинематической энергии системы; методы нахождения реакций связей в движущейся системе твердых тел Умеет: составлять уравнения равновесия для тела, находящегося под действием произвольной системы сил, находить положения центров тяжести тел; вычислять скорости и ускорения точек тел и самих тел, совершающих поступательное, вращательное и плоское движения, составлять дифференциальные уравнения движений; вычислять кинетическую энергию многомассовой системы, работу сил, приложенных к твердому телу при указанных движениях; исследовать равновесие системы посредством принципа возможных перемещений, составлять и решать уравнение свободных малых колебаний систем с одной степенью свобод Имеет практический опыт: нахождения реакций связей, способами нахождения центров тяжести тел; навыками использования законов трения, составления и решения уравнений равновесия, движения тел, определения кинематической энергии многомассовой системы, работы сил, приложенных к твердому телу, при его движениях; составления и решения уравнений свободных малых колебаний систем с одной степенью свободы
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 з.е., 180 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		6
Общая трудоёмкость дисциплины	180	180
<i>Аудиторные занятия:</i>	80	80
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	48	48
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	100	100
Курсовая работа "Определение параметров движения ЛА"	65	65
Подготовка к экзамену	35	35
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КР

5. Содержание дисциплины

№	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий
---	----------------------------------	--------------------------

раздела		по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Цели и задачи курса. Роль российских и зарубежных ученых в решении задач развития теории.	2	2	0	0
2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	12	4	8	0
3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	10	4	6	0
4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	10	4	6	0
5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения.	14	6	8	0
6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы.	8	4	4	0
7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты.	12	4	8	0
8	Особенности движения крылатых ракет.	12	4	8	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Цели и задачи курса. Роль российских и зарубежных ученых в решении задач развития теории.	2
2	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	2
3	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве	2
4	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
5	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	2
6	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория)	2
7	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория)	2
8	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
9	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
10	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	2
11	6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы	2
12	6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы	2
13	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты	2
14	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты	2
15	8	Особенности движения крылатых ракет.	2
16	8	Особенности движения крылатых ракет.	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве.	4
2	2	Координаты, определяющие положение ракеты в пространстве.	4
3	3	Силы и моменты, действующие на ракету в полете. Уравнения движения тел переменной массы в общем виде.	6
4	4	Теория свободного полета тел в космическом пространстве при отсутствии атмосферы (эллиптическая теория).	6
5	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	4
6	5	Баллистические расчеты управляемых ракет дальнего действия. Алгоритмы решения	4
7	6	Рассеивание по дальности баллистических ракет и способы уменьшения рассеивания. Выбор программы.	4
8	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты.	4
9	7	Особенности движения космических аппаратов (КА). Проблемы спуска КА на поверхность планеты.	4
10	8	Особенности движения крылатых ракет.	4
11	8	Особенности движения крылатых ракет.	4

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС		
Вид работы и содержание задания	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц)	Кол-во часов
Подготовка к экзамену	Основная и дополнительная литература	20
Курсовая работа "Расчет параметров траектории БРДД"	Сидельников Р.В. Траекторные параметры движения летательных аппаратов и их исследования на ЭВМ: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005 г. – 136 с.	80

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Интерактивный метод обучения.	Практические занятия и семинары	- пробуждение интереса у студентов к дисциплине и самообразованию; - формирование у студентов собственного мнения и умения отстаивать свои позиции; - формирование социальных и профессиональных навыков; - эффективное усвоение преподаваемого материала; - самостоятельный поиск	6

		студентами путей и вариантов решения поставленной задачи, также обоснование принятого решения; - установление активного взаимодействия между студентами, обучение работы в команде; - формирование уровня осознанной компетентности студента.	
--	--	---	--

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: нет

7. Фонд оценочных средств (ФОС) для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

7.1. Паспорт фонда оценочных средств

Наименование разделов дисциплины	Контролируемая компетенция ЗУНы	Вид контроля (включая текущий)	№№ заданий
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Экзамен	1
Все разделы	ОК-2 способностью использовать базовые положения математики, естественных, гуманитарных и экономических наук при решении социальных и профессиональных задач	Курсовая работа	1

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Экзамен	На экзамене выдается билет, состоящий из 2 вопросов	Отлично: студент владеет знаниями вопроса в полном объеме; самостоятельно и в логической последовательности отвечает на вопрос, подчеркивая при этом самое существенное, умеет анализировать, сравнивать, классифицировать, обобщать, конкретизировать и систематизировать изученный материал, выделять в нем главное Хорошо: студент владеет знаниями вопроса почти в полном объеме (имеются пробелы знаний только в некоторых моментах); студент самостоятельно, и отчасти при наводящих вопросах, дает полноценные ответы на вопросы билета, не всегда выделяет наиболее существенное, не допускает вместе с тем серьезных ошибок в ответах. Удовлетворительно: студент владеет ответил на часть вопроса, проявляет затруднения в самостоятельном ответе, оперирует неточными формулировками, в процессе ответа допускает ошибки по существу вопроса

		Неудовлетворительно: ответ не соответствует формулировке вопроса, ответ не имеет анализа, в ответе присутствуют грубые ошибки.
Курсовая работа	Проверка отчета, ответы на вопросы	Отлично: выставляется за выполненный отчет по КП, которое полностью соответствует заданию, отчет имеет логичное, последовательное изложение материала с соответствующими выводами и обоснованными положениями. При защите студент показывает глубокое знание вопросов темы, свободно оперирует данными исследования, вносит обоснованные предложения, легко отвечает на поставленные вопросы. Хорошо: выставляется за отчет по КП, который полностью соответствует заданию, отчет имеет грамотно изложенную теоретическую главу, в ней представлены достаточно подробный анализ и критический разбор практической деятельности, последовательное изложение материала с соответствующими выводами, однако с не вполне обоснованными положениями. Удовлетворительно: выставляется за отчет по КП, который не полностью соответствует техническому заданию, отчет имеет теоретическую главу, базируется на практическом материале, но имеет поверхностный анализ, в ней просматривается непоследовательность изложения материала, представлены необоснованные положения. Неудовлетворительно: выставляется за отчет по КП, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа, не отвечает требованиям. В работе нет выводов либо они носят декларативный характер. 1 балл: выставляется за отчет по КП, который не соответствует заданию, отчет не имеет анализа. В работе присутствуют грубые ошибки.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Экзамен	
Курсовая работа	

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Феодосьев, В. И. Основы техники ракетного полета [Текст] Учеб. пособие для втузов В. И. Феодосьев. - М.: Наука, 1979. - 494 с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Баллистика и навигация космических аппаратов Учебник. - М.: Машиностроение, 1986. - 296 с.
2. Баллистика и навигация ракет Учебник Под ред. А. А. Дмитриевского. - М.: Машиностроение, 1985. - 309 с. ил.
3. Ганин, М. П. Динамика полета баллистических ракет Учеб. пособие для слушателей М. П. Ганин; Воен.-мор. акад.; Воен.-мор. акад. - Л.: Б. И., 1973. - 331 с. ил.
4. Динамика полета [Текст] учебник для вузов по направлению 652500 "Гидроаэродинамика и динамика полета" А. В. Ефимов и др.; под ред. Г. С. Бюшгенса. - М.: Машиностроение, 2011. - 775 с.

5. Мирер, С. А. Механика космического полета. Орбитальное движение Текст учеб. пособие С. А. Мирер. - М.: Резолит, 2007. - 267 с. ил.

6. Остославский, И. В. Динамика полета. Траектории летательных аппаратов [Текст] Учебник для вузов И. В. Остославский, И. В. Стражева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1969. - 499 с. ил.

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Сидельников Р.В. Траекторные параметры движения летательных аппаратов и их исследования на ЭВМ: Учебное пособие. - Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2005 г. – 136 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

Электронная учебно-методическая документация

Нет

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. PTC-MathCAD(бессрочно)
3. Math Works-MATLAB, Simulink R2014b(бессрочно)
4. ANSYS-ANSYS Academic Multiphysics Campus Solution (Mechanical, Fluent, CFX, Workbench, Maxwell, HFSS, Simplorer, Designer, PowerArtist, RedHawk)(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

Нет

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	110 (2)	ПК и проектор