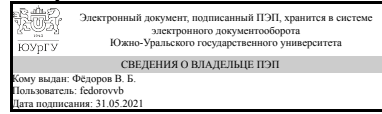


УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Аэрокосмический



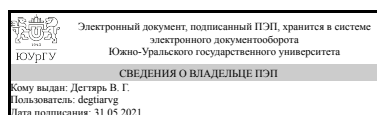
В. Б. Фёдоров

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.04.02 Силовые приводы летательных аппаратов (ЛА)
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

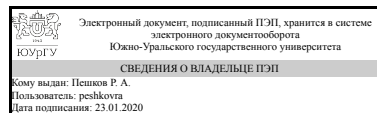
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 24.05.01 Проектирование, производство и эксплуатация ракет и ракетно-космических комплексов, утверждённым приказом Минобрнауки от 01.12.2016 № 1517

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



В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент



Р. А. Пешков

1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: приобретение студентами знаний в области устройства и функционирования систем наддува топливных баков и бортовых емкостей, автоматики пневмо-гидравлических систем летательных аппаратов. Задачи дисциплины: ознакомиться с основными узлами пневматических систем летательных аппаратов, изучить динамические процессы в пневматических и гидравлических системах летательных аппаратов, закрепить свои знания практическими заданиями.

Краткое содержание дисциплины

1. Введение. Пределы давления наддува бака. 2. Термодинамика тел переменной массы. 3. Безредукторная и редукторная системы наддува. 4. Растворимость газов в жидкости. 5. Статика и динамика газового редуктора давления. 6. Статика и динамика пневмо-гидравлического клапана. 7. Динамика системы: трубопровод, емкость, жиклер. 8. Динамика регулятора давления. 9. Динамика камеры сгорания. 10. Динамика насоса и турбонасосного агрегата.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Знать: безредукторную и редукторную системы наддува; статические и динамические характеристики редукторов давления; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер.
	Уметь: определять статическую и динамическую характеристику газового редуктора давления.
	Владеть: современными методами расчетов гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлических расчетов проточной части обратного клапана и пироклапана
ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Знать: статические и динамические характеристики редукторов давления; статические и динамические характеристики системы: трубопровод, емкость, жиклер.
	Уметь: определять статическую и динамическую характеристику газового редуктора давления; определять границы допустимого изменения давления в топливном баке
	Владеть: современными методами расчетов и проектирования пневмогидросистем летательных аппаратов.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
ДВ.1.07.01 Численные методы в проектировании	Б.1.47 Проектно-конструкторская подготовка

ЛА, Б.1.05.02 Математический анализ, В.1.10 Введение в специальность, Б.1.24 Термодинамика и теплопередача, В.1.11 Аэрогидрогазодинамика РКТ	производства ЛА
--	-----------------

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

Дисциплина	Требования
В.1.10 Введение в специальность	Общие знания конструкции летательных аппаратов
В.1.11 Аэрогидрогазодинамика РКТ	Основные понятия теории пограничного слоя
Б.1.24 Термодинамика и теплопередача	Основы тепло- и массообмена
Б.1.05.02 Математический анализ	Математические преобразования, интегрирование дифференциальных уравнений
ДВ.1.07.01 Численные методы в проектировании ЛА	Решение однородных дифференциальных уравнений

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		6	
Общая трудоёмкость дисциплины	144	144	
<i>Аудиторные занятия:</i>	64	64	
Лекции (Л)	32	32	
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	32	32	
Лабораторные работы (ЛР)	0	0	
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	80	80	
Индивидуальная работа	30	30	
Подготовка к экзамену	20	20	
Контрольное задание	30	30	
Вид итогового контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен	

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение. Пределы давления наддува бака.	4	4	0	0
2	Термодинамика тел переменной массы.	4	4	0	0
3	Безредукторная и редукторная системы наддува.	4	4	0	0
4	Растворимость газов в жидкости.	4	4	0	0

5	Статика и динамика газового редуктора давления.	8	2	6	0
6	Статика и динамика пневмо-гидравлического клапана.	8	2	6	0
7	Динамика системы: трубопровод, емкость, жиклер.	8	2	6	0
8	Динамика регулятора давления.	8	2	6	0
9	Динамика камеры сгорания.	8	4	4	0
10	Динамика насоса и турбонасосного агрегата.	8	4	4	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение. Пределы давления наддува бака.	4
2	2	Термодинамика тел переменной массы.	4
3	3	Безредукторная и редукторная системы наддува.	4
4	4	Растворимость газов в жидкости.	4
5	5	Статика и динамика газового редуктора давления.	2
6	6	Статика и динамика пневмо-гидравлического клапана.	2
7	7	Динамика системы: трубопровод, емкость, жиклер.	2
8	8	Динамика регулятора давления.	2
9	9	Динамика камеры сгорания.	4
10	10	Динамика насоса и турбонасосного агрегата.	4

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	5	Статика и динамика газового редуктора давления. Определение основного уравнения динамики редуктора давления. Методы его решения	2
2	5	Решение основго уравнения динамики редуктора давления.	2
3	5	Выводы по уравнению и методам решения основго уравнения динамики редуктора давления.	2
4	6	Статика и динамика пневмо-гидравлического клапана. Отличие в уравнении динамики пневмо-гидравлического клапана от газового редуктора.	4
5	6	Решение основного уравнения динамики пневмо-гидравлического клапана.	2
6	7	Основное уравнение диинاميки системы: трубопровод, емкость, жиклер.	4
7	7	Решение основного уравнения динамики системы.	2
8	8	Амплитудно-фазовая частотная характеристика регулятора давления.	6
9	9	Динамика камеры сгорания.	4
10	10	Динамика насоса и ТНА.	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
Индивидуальная работа: расчет гидросопротивлений в коротких трубопроводах, гидравлический расчет проточной части обратного клапана и пироклапана.	Ваулин, С.Д. Пневмогидравлические схемы ракет морского базирования Текст Ч. 1: учеб. пособие по специальностям 160301 и 160302 / С. Д. Ваулин, Б. Г. Дегтярь, Е. В. Сафонов. - Челябинск: ЮУрГУ, 2010. - 61 с.	30
Подготовка к экзамену	Есин, В.И. Пневмогидравлические системы и автоматика ракет. - Челябинск: ЧГТУ, 1988. - 110 с.	20
Выполнение контрольного задания: определение давления в аккумуляторе в виде шара при наддуве его от баллонной батареи газом через жиклер.	Есин, В.И. Пневмогидравлические системы и автоматика ракет. - Челябинск: ЧГТУ, 1988. - 110 с.	30

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Компьютерное моделирование и практический анализ результатов	Практические занятия и семинары	Определение амплитудно-фазово частотных характеристик элементов системы летательного аппарата	10
Дебаты	Лекции	Обсуждение амплитудно-фазово частотных характеристик элементов системы летательного аппарата	10

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-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос)	Билеты к экзамену: 1-14
Все разделы	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как	Мероприятие промежуточной	Билеты к экзамену: 15-25

	ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	аттестации в виде экзамена (письменный опрос)	
Введение. Пределы давления наддува бака.	ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-1	Контрольное задание-1
Термодинамика тел переменной массы.	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-2	Контрольное задание-2
Растворимость газов в жидкости.	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-3	Контрольное задание-3
Статика и динамика пневмо-гидравлического клапана.	ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-4	Контрольное задание-4
Динамика системы: трубопровод, емкость, жиклер.	ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-3	Индивидуальная работа-3
Динамика регулятора давления.	ОК-3 способностью критически оценивать основные теории и концепции, границы их применения	Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-1	Индивидуальная работа-1
Динамика насоса и турбонасосного агрегата.	ПК-2 способностью анализировать состояние и перспективы развития как ракетной и ракетно-космической техники в целом, так и ее отдельных направлений, создавать математические модели функционирования объектов ракетной и ракетно-космической техники	Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-2	Индивидуальная работа-2

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-1	Контрольное задание осуществляется на последнем занятии изучаемого раздела 1 . Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании	Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %.

	<p>результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 7 баллов; - расчет имеет недочеты – 6 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 3 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Весовой коэффициент мероприятия - 7.</p>	<p>Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-2</p>	<p>Контрольное задание осуществляется на последнем занятии занятия изучаемого раздела 2. Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 7 баллов; - расчет имеет недочеты – 6 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 3 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Весовой коэффициент мероприятия - 7.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-3</p>	<p>Контрольное задание осуществляется на последнем занятии изучаемых разделов с 3 по 4. Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 9 баллов; - расчет имеет недочеты – 8 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 5 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 9. Весовой коэффициент мероприятия - 9.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %</p>
<p>Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-4</p>	<p>Контрольное задание осуществляется на последнем занятии изучаемых разделов с 5 по 6. Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 7 баллов; - расчет имеет недочеты – 6 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 3 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 7. Весовой коэффициент мероприятия - 7.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>

<p>Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-1</p>	<p>Индивидуальная работа осуществляется на последнем занятии занятия изучаемого раздела 8. Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 10 баллов; - расчет имеет недочеты – 8 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 5 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 10.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-2</p>	<p>Индивидуальная работа осуществляется на последнем занятии занятия изучаемого раздела 9. Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 10 баллов; - расчет имеет недочеты – 8 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 5 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 10.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-3</p>	<p>Индивидуальная работа осуществляется на последнем занятии занятия изучаемого раздела 7. Студенту дается задача. На решение задачи отводится 45 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Критерии оценивания решения задачи: - расчет выполнен верно – 10 баллов; - расчет имеет недочеты – 8 баллов; - расчет имеет грубые замечания – 5 балла; - задача не выполнена – 0 баллов. Максимальное количество баллов – 10. Весовой коэффициент мероприятия - 10.</p>	<p>Зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равен 60 %. Не зачтено: рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.</p>
<p>Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос)</p>	<p>Промежуточная аттестация включает в себя письменный опрос. Контрольное мероприятие промежуточной аттестации проводится во время сдачи экзамена. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Преподавателю предоставляется право задавать обучающимся дополнительные вопросы в рамках программы</p>	<p>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:</p>

	дисциплины. Письменный опрос из 5 вопросов в билете. Время, отведенное на опрос -40 минут. Правильный ответ на вопрос соответствует 8 баллам. Частично правильный ответ соответствует 5 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 40. Максимальное количество баллов за промежуточную аттестацию – 40. Весовой коэффициент мероприятия - 40.	Величина рейтинга обучающегося по дисциплине 0...59 %.
--	---	--

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-1	Контрольное задание-1.doc
Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-2	Контрольное задание-2.doc
Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-3	Контрольное задание-3.doc
Выполнение контрольного задания в виде решения задачи-4	Контрольное задание-4.doc
Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-1	Индивидуальная работа-1.doc
Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-2	Индивидуальная работа-2.doc
Выполнение индивидуальной работы в виде решения задачи-3	Индивидуальная работа-3.doc
Мероприятие промежуточной аттестации в виде экзамена (письменный опрос)	Билеты к экзамену.doc

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Абугов, Д. И. Теория и расчет ракетных двигателей твердого топлива Учеб для машиностроит. специальностей вузов. - М.: Машиностроение, 1987. - 272 с. ил.
2. Беляев, Н. М. Расчет пневмогидравлических систем ракет. - М.: Машиностроение, 1983. - 219 с. ил.
3. Гликман, Б. Ф. Автоматическое регулирование жидкостных ракетных двигателей Б. Ф. Гликман. - М.: Машиностроение, 1974. - 396 с. черт.
4. Башта, Т. М. Гидравлика, гидромашины и гидроприводы Учеб. для вузов Т. М. Башта, С. С. Руднев, Б. Б. Некрасов и др. - 2-е изд., перераб. - М.: Машиностроение, 1982. - 423 с. ил.
5. Башта, Т. М. Гидравлические приводы летательных аппаратов. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1967. - 495 с. схем.

6. Гидравлические приводы летательных аппаратов Учеб. для авиац. спец. вузов Под общ. ред. В. И. Карева. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Машиностроение, 1992. - 366,[1] с. ил.

б) дополнительная литература:

1. Беляев, Н. М. Реактивные системы управления космических летательных аппаратов Под ред. Н. М. Беляева. - М.: Машиностроение, 1979. - 231 с. ил.
2. Махин, В. А. Теоретические основы экспериментальной отработки ЖРД Текст В. А. Махин, Н. П. Миленко, Л. В. Пронь ; под ред. В. А. Махина. - М.: Машиностроение, 1973. - 282 с. черт.
3. Пневмогидравлические системы двигательных установок с жидкостными ракетными двигателями Текст Под ред. В. Н. Челомея. - М.: Машиностроение, 1978. - 239 с. ил.
4. Башта, Т. М. Расчеты и конструкции самолетных гидравлических устройств Т. М. Башта. - М.: Оборонгиз, 1961. - 475 с. черт.

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

1. Вестник ЮУрГУ, Серия "Машиностроение"

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Ваулин, С.Д. Пневмогидравлические схемы ракет морского базирования Текст Ч. 1: учеб. пособие по специальностям 160301 и 160302 / С. Д. Ваулин, Б. Г. Дегтярь, Е. В. Сафонов. - Челябинск: ЮУрГУ, 2010. - 61 с.
2. Есин В.И. Пневмогидравлические системы и автоматика ракет. - Челябинск: ЧГТУ, 1988. - 110 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

3. Ваулин, С.Д. Пневмогидравлические схемы ракет морского базирования Текст Ч. 1: учеб. пособие по специальностям 160301 и 160302 / С. Д. Ваулин, Б. Г. Дегтярь, Е. В. Сафонов. - Челябинск: ЮУрГУ, 2010. - 61 с.
4. Есин В.И. Пневмогидравлические системы и автоматика ракет. - Челябинск: ЧГТУ, 1988. - 110 с.

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование разработки	Наименование ресурса в электронной форме	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
1	Основная литература	Васечкин, Ю.С. Гидравлические приводы летательных аппаратов. [Электронный ресурс] / Ю.С. Васечкин, Ю.Г. Оболенский. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2008. — 44 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52285 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

2	Дополнительная литература	Чернышев, А.В. Расчет и конструирование агрегатов пневматических и пневмогидравлических систем. Пневмосистемы. Источники сжатого газа. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2009. — 50 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/52154 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный
3	Дополнительная литература	Зеленцов, В.В. Проектирование исполнительных органов систем управления движением космических летательных аппаратов: учеб. пособие: в 2 частях – часть 1. [Электронный ресурс] / В.В. Зеленцов, А.Г. Минашин, В.Е. Миненко, Ю.О. Ханча. — Электрон. дан. — М. : МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011. — 115 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/58451 — Загл. с экрана.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Авторизованный

9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

Нет

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
Лекции	303 (2)	Проектор
Практические занятия и семинары	303 (2)	Проектор