ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Декан факультета
Филиал г. Миасс
Электротехнический

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Войнов И. В.
Пользователь: voinoviv
Дата подписания: 01.03.2021

И. В. Войнов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины ДВ.1.10.02 Структурно-функциональный анализ технических систем
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 Технология производства машин

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,
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Плаксин А. В.
Пользователь: plaksinav
Дата подписания: 24.02.2021

А. В. Плаксин

Разработчик программы,
к.техн.н., доцент

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Елюкин Н. Н.
Пользователь: eliukinnn
Дата подписания: 21.02.2021

Н. Н. Елюкин

СОГЛАСОВАНО

Декан факультета разработчика
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Чебоксаров Д. В.
Пользователь: cheboksarovdv
Дата подписания: 01.03.2021

Д. В. Чебоксаров

Зав.выпускающей кафедрой
Прикладная математика и ракетодинамика
к.техн.н., доц.

ЮУрГУ
Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Киселев В. И.
Пользователь: kiselevvi
Дата подписания: 26.02.2021

В. И. Киселев

Миасс

1. Цели и задачи дисциплины

Глобальная цель - показать студенту комплекс задач, решаемых в процессе разработки технических объектов, привить вкус к системному мышлению; дать материал для самооценки своих способностей в проектно-конструкторской деятельности; дать представление о передовых методах разработки конкурентоспособных изделий; эскизных, технических и рабочих проектах сложных изделий; обеспечении соответствия разрабатываемых конструкций техническим заданиям, стандартам, требованиям экономичной технологии.

Краткое содержание дисциплины

Проектные стадии разработки изделия. Основные понятия (проект, конструкция, изделие, проектирование, конструирование, технологичность, техническое решение). Конструкторские документы и требования к их выполнению Разработка технических требований. Обеспечение качества конструкторских работ Моделирование, анализ и расчеты при конструировании Организация конструкторского труда Эволюция технических объектов. Законы развития техники. Методы активизации инженерного творчества. Психологические методы. Методы систематизации перебора вариантов. Эвристические методы Функционально-стоимостной анализ (ФСА): сущность, история, принципы. Цели, этапы и их содержание Основные понятия теории систем Структурный анализ объекта. Функциональный анализ объекта. Стоимостной анализ. Параметрический, потоковый, диагностический анализ, анализ на соответствие законам развития систем. Функционально-идеальное моделирование (ФИМ). Прогнозирование по результатам ФСА. Построение причинно-следственной сети нежелательных эффектов. Формулирование и решение изобретательских задач. Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение. Особенности формулы изобретения. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты	Знать:методы обработки и анализа результатов НИР, выявлять новизну решений, представлений материалов для оформления патентов, готовить материалы технических отчетов и научных
	Уметь:применять методы и методики анализа результатов НИР, их патентоспособности, оформления материалов технических отчетов и научных статей
	Владеть:методами и методиками анализа результатов проектно-исследовательских работ, выявления их патентоспособности, оформления материалов технических отчетов и научных статей
ОПК-5 способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на	Знать:методы профессионального решения стандартных задач на основе информационно-

основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	коммуникационных технологий и с учетом требований информационной безопасности
	Уметь:применять методы и модели профессионального анализа и решения типовых задач, используя необходимые информационные технологии и средства
	Владеть:методами, приемами и средствами решения типовых задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Нет	Б.1.16 Детали машин и основы конструирования, В.1.13 Основы патентных исследований

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

Нет

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч.

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		2
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции (Л)	32	32
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	16	16
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
Самостоятельная работа (СРС)	60	60
Изучение тем, не выносимых на лекции	10	10
Подготовка к письменным опросам, экзамену	30	30
Выполнение письменных домашних работ (подготовка к текущей аттестации)	20	20
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	Проектные стадии разработки изделия.	3	2	1	0
2	Конструкторские документы.	3	2	1	0

3	Организация конструкторского труда.	5	3	2	0
4	Эволюция технических объектов. Законы развития техники.	4	3	1	0
5	Методы активизации инженерного творчества.	3	2	1	0
6	Функционально-стоимостной анализ.	3	2	1	0
7	Основные понятия теории систем	3	2	1	0
8	Структурный анализ объекта.	4	3	1	0
9	Функциональный анализ объекта.	3	2	1	0
10	Стоимостной анализ.	4	3	1	0
11	Функционально-идеальное моделирование (ФИМ).	3	2	1	0
12	Формулирование изобретательских задач.	2	1	1	0
13	Решение изобретательских задач.	3	2	1	0
14	Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение.	5	3	2	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Проектные стадии разработки изделия. Основные понятия (проект, конструкция, изделие, проектирование, конструирование, технологичность, техническое решение).	2
2	2	Конструкторские документы и требования к их выполнению Разработка технических требований. Обеспечение качества конструкторских работ	2
3	3	Моделирование, анализ и расчеты при конструировании Организация конструкторского труда	3
4	4	Эволюция технических объектов. Законы развития техники.	3
5	5	Методы активизации инженерного творчества. Психологические методы. Методы систематизации перебора вариантов. Эвристические методы	2
6	6	Функционально-стоимостной анализ (ФСА): сущность, история, принципы. Цели, этапы и их содержание	2
7	7	Основные понятия теории систем	2
8	8	Структурный анализ объекта.	3
9	9	Функциональный анализ объекта.	2
10	10	Стоимостной анализ. Параметрический, потоковый, диагностический анализ, анализ на соответствие законам развития систем.	3
11	11	Функционально-идеальное моделирование (ФИМ). Прогнозирование по результатам ФСА.	2
12	12	Построение причинно-следственной сети нежелательных эффектов.	1
13	13	Формулирование и решение изобретательских задач.	2
14	14	Составление и подача заявки на выдачу патента на изобретение. Особенности формулы изобретения. Правила составления, подачи и рассмотрения заявок на официальную регистрацию программ для ЭВМ и баз данных.	3

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Нормирование точности размеров в машиностроении.	1

2	2	Нормирование точности формы и расположения поверхностей элементов деталей	1
3	3	Нормирование требований к неровностям на поверхности элементов деталей (шероховатость поверхности)	2
4	4	Построение компонентной и структурной модели конструкции	1
5	5	Описание связей элементов.	1
6	6	Формулирование функций. Построение матрицы функций технического объекта	1
7	7	Ранжирование функций. Нежелательные эффекты.	1
8	8	Выявление противоречий в технических объектах. Обострение противоречий.	1
9	9	Использование приемов устранения технических противоречий для решения изобретательских задач.	1
10	10	Функционально-идеальное моделирование (свертывание) технических систем.	1
11	11	Вепольный анализ технических систем. Правила преобразования веполей.	1
12	12	Формулирование изобретательских задач.	1
13	13	Применение стандартов для решения изобретательских задач. АРИЗ	1
14	14	Конструкторская проработка технических решений, полученных по результатам ФСА изделия. Оформление заявки на выдачу патента на изобретение.	2

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 письменным опросам, зачету	ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1, ЭУМД, осн. лит. 1-4	30
Выполнение письменных домашних работ (подготовка к текущей аттестации)	ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1; ЭУМД, осн. лит. 1-4	20
Изучение тем, не выносимых на лекции	ПУМД, осн. лит., 1; доп. лит.1; ЭУМД. осн. лит. 1-3	10

6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

Инновационные формы учебных занятий	Вид работы (Л, ПЗ, ЛР)	Краткое описание	Кол-во ауд. часов
Практические занятия проводятся в интерактивной форме и составляют 50% аудиторных занятий. Занятия лекционного типа составляют 50% аудиторных занятий.	Практические занятия и семинары	Дисциплина конструирование и изобретательство состоит из 14 разделов. При изучении каждого раздела преподавателем указывается связь с предыдущими по времени изучения разделами. А также подчеркивается связь основанных понятий с другими науками: технология производства ракет,	16

		проектирование конструкций РКТ из композиционных материалов, технология производства ракет, проектирование систем теплозащиты и термо-регулирования	

Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Инновационные формы обучения	Краткое описание и примеры использования в темах и разделах
Инновационная форма обучения, основанная на интернет-технологиях	Общение со студентами посредством электронной почты.

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	ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты	Бонусное задани	Утвержденный перечень мероприятий
Все разделы	ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты	Контроль посещения занятий студентами	После освоения всех разделов
Все разделы	ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты	Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль)	Перечень заданий для контрольной работы приведен в файле «Контрольная работа" в электронном ЮУрГУ в разделе «Задания»
Все разделы	ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные	Письменный опрос	Контрольные вопросы в разделе "Задания" в электронном ЮУрГУ

	модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты		
Все разделы	ПК-11 способностью обрабатывать и анализировать результаты научно-исследовательской работы, находить элементы новизны в разработке, представлять материалы для оформления патентов на полезные модели, готовить к публикации научные статьи и оформлять технические отчеты	Экзамен	Все вопросы для подготовки к экзамену в файле «Вопросы к экзамену» в электронном ЮУрГУ

7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

Вид контроля	Процедуры проведения и оценивания	Критерии оценивания
Контроль посещения занятий студентами	При оценивании результатов мероприятий используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Контроль служит для учета посещаемости студентами лекций, практических занятий и лабораторных работ по дисциплине. Для этого преподаватель выставляет баллы, используя шкалу соответствия баллов процентам посещаемости: 8 баллов за 90–100% посещенных аудиторных занятий по дисциплине, 7 за 80–89%, 6 за 70–79%, 5 за 60–69%, 4 за 50–59%, 3 за 40–49%, 2 за 30–39%, 1 за 20–29%, 0 за 0–19%. Максимальный балл - 8. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 % Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %
Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль)	Домашняя работа выполняется по вариантам. В каждом варианте задания требуется ответить на два теоретических вопроса (написать реферат) и решить 4 задачи. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Общий балл складывается из следующих показателей. Полный ответ на каждый теоретический вопрос – 2 балла, частично правильный ответ – 1 балл, неправильный ответ– 0 баллов. Правильное решение одной задачи – 3 балла, частично правильное решение – 1 балл, неправильное решение – 0 баллов. Оформление работы соответствует требованиям – 1 балл. Максимальное количество баллов – 17. Весовой коэффициент мероприятия – 1	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Бонусное задани	Студент представляет копии документов, подтверждающие победу или участие в предметных олимпиадах по темам дисциплины При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Максимально возможная величина бонус-рейтинга +15 %.	Зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в

		олимпиаде Не зачтено: +15 % за победу в олимпиаде международного уровня +10 % за победу в олимпиаде российского уровня +5 % за победу в олимпиаде университетского уровня +1 % за участие в олимпиаде
Экзамен	Каждый студент устно опрашивается по билету, сформированному из вопросов, выносимых на экзамен. Билет содержит три вопроса. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179). Правильный ответ на вопрос соответствует 5 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 15.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.
Письменный опрос	Письменный опрос осуществляется на последнем занятии по изучаемому разделу. Студенту задаются 3 вопроса из списка контрольных вопросов. Время, отведенное на опрос -15 минут. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) Правильный ответ на вопрос соответствует 2 баллам. Частично правильный ответ соответствует 1 баллу. Неправильный ответ на вопрос соответствует 0 баллов. Максимальное количество баллов – 6. Весовой коэффициент мероприятия – 1.	Зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие больше или равно 60 %. Не зачтено: Рейтинг обучающегося за мероприятие менее 60 %.

7.3. Типовые контрольные задания

Вид контроля	Типовые контрольные задания
Контроль посещения занятий студентами	После освоения всех разделов
Проверка письменной контрольной работы (текущий контроль)	Перечень заданий для контрольной работы приведен в файле «Контрольная работа" в электронном ЮУрГУ в разделе «Задания»
Бонусное задани	Утвержденный перечень мероприятий
Экзамен	Все вопросы для подготовки к экзамену в файле «Вопросы к экзамену» в электронном ЮУрГУ
Письменный опрос	Контрольные вопросы в разделе "Задания" в электронном ЮУрГУ

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Будашевский, В.Г. Логика: основы технологии продуктивного мышления: учеб. пособие/В.Г.Будашевский; ЮУрГУ.-Филиал в г. Миассе, ЭиИС.-Челябинск:ИЦ ЮУрГУ,2014.-187 с.
2. Будашевский, В.Г. Принятие управленческих решений: логика и технология выбора и практического применения логика и технология выбора и практического применения методов разработки, обоснования и принятия управленческих решений: учебное пособие/В.Г.Будашевский .-Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2016.-182 с.

б) дополнительная литература:

Не предусмотрена

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

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т.1 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1978. - 736с. : ил.
2. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 2 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 584 с.
3. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 3 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 576 с. : ил.
4. 6. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем [Текст] : учебное пособие для втузов / В. Н. Афанасьев, В. В. Колмановский, В. Р. Носов. - М. : Высшая школа, 1998. - 447 с.
5. Таленс, Я. Ф. Работа конструктора / Я. Ф. Таленс. - Л. : Машиностроение. Ленинградское отд-ние, 1987. - 255 с. : ил.
6. Галишников, Ю. П. Основы инновационного проектирования Учеб. пособие Ю. П. Галишников; ЧГТУ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 146 с. ил.
7. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509 с.

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

8. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т.1 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1978. - 736с. : ил.
9. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 2 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 584 с.
10. Анурьев, В. И. Справочник конструктора-машиностроителя : В 3-х т. Т. 3 / В. И. Анурьев. - М. : Машиностроение, 1982. - 576 с. : ил.
11. 6. Афанасьев, В. Н. Математическая теория конструирования систем [Текст] : учебное пособие для втузов / В. Н. Афанасьев, В. В. Колмановский, В. Р. Носов. - М. : Высшая школа, 1998. - 447 с.
12. Таленс, Я. Ф. Работа конструктора / Я. Ф. Таленс. - Л. : Машиностроение. Ленинградское отд-ние, 1987. - 255 с. : ил.

13. Галишников, Ю. П. Основы инновационного проектирования Учеб. пособие Ю. П. Галишников; ЧГТУ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЧГТУ, 1997. - 146 с. ил.

14. Никифоров, А. Д. Взаимозаменяемость, стандартизация и технические измерения Учеб. пособие для вузов по машиностроит. специальностям. - М.: Высшая школа, 2000. - 509 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	Основы научных исследований : учебное пособие [Электронный ресурс] / И. Н. Кравченко, А. В. Коломейченко, В. Н. Лигачев и др. ; под ред. И. Н. Кравченко. - СПб. : Лань, 2015. - 304 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
2	Дополнительная литература	Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 256 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
3	Основная литература	Милеева, М.Н. Инновации и изобретения. Innovation and Invernions [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : ФЛИНТА, 2013. — 111 с	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
4	Основная литература	Половинкин, А.И. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2016. — 362 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
5	Дополнительная литература	Исакова, И.В. Основы инженерного творчества [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — Кемерово : КузГТУ имени Т.Ф. Горбачева, 2013. — 63 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
6	Дополнительная литература	Уразаев, В.Г. Путешествие в страну ТРИЗ. Записки изобретателя [Электронный ресурс] : . — Электрон. дан. — М. : СОЛОН-Пресс, 2007. — 125 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный
7	Дополнительная литература	Быков, В.В. Исследовательское проектирование в машиностроении [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В.В. Быков, В.П. Быков. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2011. — 256 с.	Электронно-библиотечная система издательства Лань	Интернет / Свободный

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	223 (5)	Столы, стулья, доска, мел
Экзамен	223 (5)	Столы, стулья, доска, мел
Пересдача	223 (5)	Столы, стулья, доска, мел
Практические занятия и семинары	223 (5)	Столы, стулья, доска, мел