**ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ**

УТВЕРЖДАЮ:
Директор института
Политехнический институт

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Ваулин С. Д.
Пользователь: vaulinsd
Дата подписания: 24.10.2021

С. Д. Ваулин

# РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**дисциплины** Б.1.47 Проектно-конструкторская подготовка производства 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.

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Дегтярь В. Г.
Пользователь: degtiarvg
Дата подписания: 23.10.2021

В. Г. Дегтярь

Разработчик программы,
к.техн.н., доц., доцент (кн)

Электронный документ, подписанный ПЭП, хранится в системе электронного документооборота Южно-Уральского государственного университета
СВЕДЕНИЯ О ВЛАДЕЛЬЦЕ ПЭП
Кому выдан: Фёдоров В. Б.
Пользователь: fedorovvb
Дата подписания: 23.10.2021

В. Б. Фёдоров

Челябинск

## 1. Цели и задачи дисциплины

Цель - формирование теоретических знаний и практических навыков по проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов. Задачи: сформировать у студентов базовые знания по этапам проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов; изучить особенности работ, выполняемых на стадиях жизненного цикла создания изделий и конструкции летательных аппаратов; получить навыки выполнения технической документации, разрабатываемой на различных стадиях проектно-конструкторской подготовке производства летательных аппаратов.

## Краткое содержание дисциплины

Предпосылки создания нового технического объекта. Программные мероприятия по созданию нового технического объекта. Проектное управление при создании нового технического объекта. Техническое задание и технических требований на новый технический объект. Стадии разработки технической документации. Разработка технического предложения. Перечень работ, выполняемых при разработке. Проведение научно-исследовательских работ. Особенности выполнения работ на стадии технического предложения. Создание эскизного проекта. Особенности выполнения работ на стадии эскизного проекта. Оценка изделия на технологичность. Разработка рекомендаций по технологии изготовления, составу средств технологического оснащения (далее – СТО). Создание технического проекта. Особенности выполнения работ на стадии технического проекта. Анализ конструкции изделия на технологичность. Особенности разработки технологической документации. Создание рабочей конструкторской и технологической документации. Разработка рабочей конструкторской документации серийного образца изделия. Нормоконтроль рабочей конструкторской документации. Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации. Проведение работ по стандартизации и унификации в процессе разработки и постановки на производство изделий. Сертификация продукции. Организация и проведение испытаний. Подготовка производства.

## 2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

| Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы) |
|---|---|
| ПК-18 способностью организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники | Знать: |
| | Уметь:организовывать работу по проведению опытно-конструкторских работ; разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники. |
| | Владеть:навыками выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива. |
| ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием | Знать: |
| | Уметь:проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической |

| | |
|---|---|
| твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов | техники |
| | Владеть:навыками твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов |
| ОПК-1 пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения | Знать:цели и задачи инженерной деятельности в современной науке и производств;, сущность профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии |
| | Уметь:следовать кодексу профессионального поведения. |
| | Владеть: |
| ОК-12 способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам | Знать: |
| | Уметь:формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска |
| | Владеть:навыками оценивать ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам |
| ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | Знать: |
| | Уметь:самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности |
| | Владеть:навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований |
| ПК-17 готовностью к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей | Знать:основы организационно-управленческой работы с коллективом исполнителей |
| | Уметь:составлять план-график работ научно-исследовательских работ |
| | Владеть: |
| ПК-19 готовностью проводить организационную работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий | Знать:принципы организационной работы по снижению стоимости проектируемых и изготавливаемых изделий |
| | Уметь:проводить работу по повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий |
| | Владеть: |

## 3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

| Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана | Перечень последующих дисциплин, видов работ |
|---|---|
| Б.1.12 Инженерная графика | Не предусмотрены |

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

| Дисциплина | Требования |
|---|---|
| Б.1.12 Инженерная графика | знать: методы построения эскизов, чертежей и технических рисунков стандартных деталей, разъемных и неразъемных соединений; построение и чтение сборочных чертежей общего вида различного уровня сложности и назначения; правила оформления |

| | |
|---|---|
| | конструкторской документации; уметь: снимать эскизы, выполнять и читать чертежи и другую конструкторскую документацию; владеть: навыками оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями Единой системы конструкторской документации; |

## 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 |
| | | 11 |
| Общая трудоёмкость дисциплины | 144 | 144 |
| *Аудиторные занятия:* | 72 | 72 |
| Лекции (Л) | 36 | 36 |
| Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ) | 36 | 36 |
| Лабораторные работы (ЛР) | 0 | 0 |
| *Самостоятельная работа (СРС)* | 72 | 72 |
| подготовка отчетов по практическим занятиям | 36 | 36 |
| экзамен | 36 | 36 |
| 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 | Цикл разработки технической документации | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 2 | Разработка технического предложения | 8 | 4 | 4 | 0 |
| 3 | Создание эскизного проекта | 16 | 8 | 8 | 0 |
| 4 | Создание технического проекта | 10 | 6 | 4 | 0 |
| 5 | Создание рабочей конструкторской и технологической документации | 24 | 8 | 16 | 0 |
| 6 | Подготовка производства | 6 | 6 | 0 | 0 |

## 5.1. Лекции

| № лекции | № раздела | Наименование или краткое содержание лекционного занятия | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Цикл разработки технической документации. Предпосылки создания нового технического объекта. Программные мероприятия по созданию нового технического объекта. Проектное управление при создании нового технического объекта. | 2 |
| 2 | 1 | Техническое задание и технических требований на новый технический | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | объект. Стадии разработки технической документации | |
| 3 | 2 | Разработка технического предложения. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов . Перечень работ, выполняемых при разработке. Проведение научно-исследовательских работ. | 2 |
| 4 | 2 | Особенности выполнения работ на стадии технического предложения: – выявление вариантов возможных решений, установление особенностей вариантов, их конструкторскую проработку; – сравнительная оценка рассматриваемых вариантов; – выбор оптимального варианта (вариантов) изделия. | 2 |
| 5 | 3 | Создание эскизного проекта. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке | 2 |
| 6 | 3 | Особенности выполнения работ на стадии эскизного проекта: Выбор вариантов исполнения изделия для проведения сравнительных испытаний. Проведение всех необходимых расчётов, обеспечивающих работоспособность изделия. Выполнение конструкторской и технологической документации для изготовление материальных и/или электронных макетов, подготовка стендовой и метрологической базы. Оценка показателей стандартизации и унификации. Составление перечня необходимых для реализации изделия изделий и материалов, требований к ним. Оценка показателей надёжности. Оценка эргономики и технической эстетики. Составление перечня работ для выполнения на стадии технического проекта. | 2 |
| 7 | 3 | Особенности проведения исследовательских испытаний. Подготовка, проведение, анализ результатов. | 2 |
| 8 | 3 | Оценка изделия на технологичность. Разработка рекомендаций по технологии изготовления, составу средств технологического оснащения (далее – СТО) | 2 |
| 9 | 4 | Создание технического проекта. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Перечень работ, выполняемых при разработке | 2 |
| 10 | 4 | Особенности выполнения работ на стадии технического проекта: разработка конструктивных решений изделия и его основных составных частей; выполнение необходимых расчетов; выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений; разработка и обоснование технических решений; изготовление и испытание материальных объектов и т.д. Анализ конструкции изделия на технологичность. Особенности разработки технологической документации | 2 |
| 11 | 4 | Особенности проведения предварительных испытаний. Подготовка, проведение, анализ результатов. | 2 |
| 12 | 5 | Создание рабочей конструкторской и технологической документации. Виды разрабатываемой документации и требования к выполнению документов. Разработка рабочей конструкторской документации опытного образца изделия. | 2 |
| 13 | 5 | Особенности проведения приемочных испытаний. Подготовка, проведение, анализ результатов. Разработка рабочей конструкторской документации серийного образца изделия. | 2 |
| 14 | 5 | Нормоконтроль рабочей конструкторской документации. Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации | 2 |
| 15 | 5 | Проведение работ по стандартизации и унификации в процессе разработки и постановки на производство изделий. Сертификация продукции | 2 |
| 16 | 6 | Подготовка производства. Проведение комплекса исследовательских работ, направленных на поиск оптимальных технических и технологических решений, обеспечивающих создание новой техники. Исследование спроса на новую продукцию. Патентные исследования. НИР по изучению новых процессов, материалов, конструкций, планируемых к использованию в новой | 2 |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | технике и технологии. Выбор оптимального набора потребительских, технических, технологических и экономических показателей новой техники. | |
| 17 | 6 | Проведение опытно-конструкторских и опытно – технологических работ. Организация взаимодействия конструкторов и технологов при выполнении ОКР и ОТР. Методы и средства сквозного компьютерного проектирования. | 2 |
| 18 | 6 | Техническое оснащение нового производства. Формирование программы повышения квалификации производственного персонала для обеспечения работы модернизируемого производства. Анализ технологической оснащённости действующего производства и оценка готовности его к освоению новой продукции. Разработка проекта модернизации производства для освоения выпуска новой продукции. Обеспечение реализации проекта модернизации производства. | 2 |

## 5.2. Практические занятия, семинары

| № занятия | № раздела | Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара | Кол-во часов |
|---|---|---|---|
| 1 | 1 | Разработка технического задания на выполнение выпускной квалификационной работы (далее - ВКР) | 4 |
| 2 | 2 | Разработка схемы деления изделия, разрабатываемого на ВКР | 2 |
| 3 | 2 | Проведение обзора литературных и интернет-источников согласно техническому заданию на ВКР | 2 |
| 4 | 3 | Выполнение работ на стадии эскизного проекта: Выбор вариантов исполнения изделия для проведения сравнительных испытаний. Проведение всех необходимых расчётов, обеспечивающих работоспособность изделия. Выполнение конструкторской и технологической документации для изготовление материальных и/или электронных макетов | 6 |
| 5 | 3 | Оценка изделия на технологичность. Разработка рекомендаций по технологии изготовления, составу средств технологического оснащения | 2 |
| 6 | 4 | Выполнение работ на стадии технического проекта:разработка конструктивных решений изделия и его основных составных частей; выполнение необходимых расчетов; выполнение необходимых принципиальных схем, схем соединений; разработка и обоснование технических решений | 4 |
| 7 | 5 | Разработка рабочей конструкторской документации опытного образца изделия согласно ВКР | 4 |
| 8 | 5 | Нормоконтроль рабочей технической документации ВКР | 4 |
| 9 | 5 | Метрологическая экспертиза технической документации | 4 |
| 10 | 5 | Проведение работ по стандартизации и унификации в процессе разработки и постановки на производство изделий | 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 | 1. Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. | 36 |

| | | |
|---|---|---|
| | [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40758 — Загл. с экрана. 2. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90527 — Загл. с экрана. | |
| подготовка отчетов к практическим занятиям | 1. Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/724 — Загл. с экрана. 2. Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90527 — Загл. с экрана. | 36 |

## 6. Инновационные образовательные технологии, используемые в учебном процессе

| Инновационные формы учебных занятий | Вид работы (Л, ПЗ, ЛР) | Краткое описание | Кол-во ауд. часов |
|---|---|---|---|
| Технологии анализа ситуаций для активного обучения | Практические занятия и семинары | Данные занятия позволяет студентам соединить теорию и практику, представить примеры принимаемых решений и их последствий, демонстрировать различные позиции, формировать навыки оценки альтернативных вариантов в вероятностных условиях | 20 |
| Интерактивные лекции | Лекции | Использование презентации при проведении лекций | 36 |

## Собственные инновационные способы и методы, используемые в образовательном процессе

Не предусмотрены

Использование результатов научных исследований, проводимых университетом, в рамках данной дисциплины: при проведении лекционных занятий приводятся примеры опыта создания высокотехнологичных изделий и высотехнологичных

производств, разрабатываемых в рамках проектов, реализуемых согласно постановлению правительсва РФ № 218 от 09.04.2010. Так как 1. «Создание производства модельного ряда микротурбинных энергоустановок нового поколения». 2. «Создание высокотехнологичного производства модельного ряда инновационных энергосберегающих трамвайных вагонов модульной конструкции для развития трамвайных вагонов модульной конструкции для развития городских пассажирских транспортных систем». 3. Создание высокотехнологичного литейного производства по газифицируемым моделям с использованием экзотермических процессов и наноструктурированных материалов.

## 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 |
|---|---|---|---|
| Подготовка производства | ОК-12 способностью в качестве руководителя подразделения, лидера группы работников формировать цели команды, принимать решения в ситуациях риска, учитывая цену ошибки, вести обучение и оказывать помощь работникам | экзамен | 21 |
| Цикл разработки технической документации | ОПК-1 пониманием целей и задач инженерной деятельности в современной науке и производстве, сущности профессии инженера как обязанности служить обществу и профессии, следуя кодексу профессионального поведения | экзамен | 1-3 |
| Все разделы | ОК-13 способностью на научной основе организовывать свой труд, самостоятельно оценивать результаты своей профессиональной деятельности, владением навыками самостоятельной работы, в том числе в сфере проведения научных исследований | экзамен | 1-22 |
| Все разделы | ПК-4 способностью проводить техническое проектирование изделий ракетной и ракетно-космической техники с использованием твердотельного компьютерного моделирования в соответствии с единой системой конструкторской документации и на базе современных программных комплексов | отчеты по практическим занятиям | 2 |
| Все разделы | ПК-17 готовностью к организационно-управленческой работе с коллективом исполнителей | экзамен | 1-22 |
| Все разделы | ПК-18 способностью организовывать работу, выявлять факторы, влияющие на работоспособность производственного коллектива (бригады, группы, участка) и разрабатывать планы работ по проектированию, производству и эксплуатации изделия ракетно-космической техники | отчеты по практическим занятиям | 1-22 |
| Все разделы | ПК-19 готовностью проводить организационную работу по снижению стоимости и повышению качества проектируемых и изготавливаемых изделий | экзамен | 1-22 |

### 7.2. Виды контроля, процедуры проведения, критерии оценивания

| Вид контроля | Процедуры проведения и оценивания | Критерии оценивания |
|---|---|---|
| экзамен | С целью контроля знаний, полученных студентами после изучения дисциплины проводится экзамен. Для допуска к экзамену студенту необходимо сдать преподавателю и защитить все отчеты по практическим занятиям. Во время проведения экзамена студентом выбирается билет с вопросами по изученным темам. Студент отвечает на них письменно или устно. При оценивании результатов мероприятия используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов учебной деятельности обучающихся (утверждена приказом ректора от 24.05.2019 г. № 179) | Отлично: 100-85 баллов<br>Хорошо: 70-84 баллов<br>Удовлетворительно: 60-74 баллов<br>Неудовлетворительно: 0-59 баллов |
| отчеты по практическим занятиям | К процедуре защиты практической работы допускаются студенты, которые выполнили практическую работу, оформили в соответствии с требованиями отчет о практической работе и предоставили его к защите. Процедура защиты практической работы может проходить в форме устного опроса каждого студента. В не зависимости от формы оценивания каждому студенту должно быть задано не менее 3-х вопросов на тему практической работы. | Зачтено: Обучающийся самостоятельно и верно ответил на более чем 50% заданных вопросов. При этом уверенно, логично, последовательно и аргументировано излагал свое решение, используя профессиональные термины и понятия.<br>Не зачтено: Обучающийся ответил менее чем на 50% поставленных вопросов. |

## 7.3. Типовые контрольные задания

| Вид контроля | Типовые контрольные задания |
|---|---|
| экзамен | 1. Предпосылки создания нового технического объекта.<br>2. Программные мероприятия по созданию нового технического объекта.<br>3. Проектное управление при создании нового технического объекта.<br>4. Техническое задание и технических требований на новый технический объект.<br>5. Стадии разработки технической документации.<br>6. Разработка технического предложения. Перечень работ, выполняемых при разработке.<br>7. Проведение научно-исследовательских работ.<br>8. Особенности выполнения работ на стадии технического предложения.<br>9. Создание эскизного проекта. Особенности выполнения работ на стадии эскизного проекта.<br>10. Оценка изделия на технологичность. Разработка рекомендаций по технологии изготовления, составу средств технологического оснащения (далее – СТО).<br>11. Создание технического проекта. Особенности выполнения работ на стадии технического проекта.<br>12. Анализ конструкции изделия на технологичность.<br>13. Особенности разработки технологической документации.<br>14. Создание рабочей конструкторской и технологической документации.<br>15. Разработка рабочей конструкторской документации серийного образца изделия.<br>16. Нормоконтроль рабочей конструкторской документации. |

| | |
|---|---|
| | 17. Метрологическая экспертиза рабочей конструкторской документации.<br>18. Проведение работ по стандартизации и унификации в процессе разработки и постановки на производство изделий.<br>19. Сертификация продукции.<br>20. Организация и проведение испытаний.<br>21. Подготовка производства. |
| отчеты по практическим занятиям | Типовые вопросы к отчетам по практическим занятиям<br>1. Дайте определение понятию «Продукция».<br>2. Дайте определение понятию «Сборочная единица».<br>3. Дайте определение понятию «Деталь».<br>4. Дайте определение понятию «Бизнес- вопрос».<br>5. Дайте определение понятию «Комплекс».<br>6. Дайте определение понятию «Комплект».<br>7. Дайте определение понятию «Экземпляр продукции».<br>8. Дайте определение понятию «Программная продукция».<br>9. Дайте определение понятию «Информационная продукция».<br>10. Дайте определение понятию «Жизненный цикл».<br>11. Перечислите основные стадии жизненного цикла продукции.<br>12. Какие виды работ выполняются на предпроектной стадии жизненного цикла продукции.<br>13. Укажите содержание работ, выполняемых на предпроектной стадии жизненного цикла продукции.<br>14. Какие виды работ выполняются на начальной стадии жизненного цикла продукции.<br>15. Укажите содержание работ, выполняемых на начальной стадии жизненного цикла продукции.<br>16. Какие виды работ выполняются на стадии проектирования и конструирования жизненного цикла продукции.<br>17. Укажите содержание работ, выполняемых на начальной стадии жизненного цикла продукции.<br>18. Какие виды работ выполняются при конструкторской подготовке производства.<br>19. Какие виды работ выполняются при технологической подготовке производства.<br>20. Дайте определение понятию «Технологичность продукции.<br>21. Какие виды работ выполняются на стадии производства продукции.<br>22. Укажите содержание работ, выполняемых на стадии производства продукции.<br>23. Дайте определение понятию «испытание продукции».<br>24. Перечислите виды испытаний продукции.<br>25. Какие виды работ выполняются на стадии поставки продукции.<br>26. Укажите содержание работ, выполняемых на стадии поставки продукции.<br>27.Какие виды работ выполняются на конечной стадии жизненного цикла.<br>28. В чем заключаются взаимосвязи стадий и этапов жизненного цикла продукции.<br>29. Какие группы документов согласно ЕСКД вы знаете?<br>30. Как проводятся конструкторские изменения в технической документации?<br>31. Чем характеризуется электронная структура изделия?<br>32. Какие виды электронных структур изделия применяются в машиностроении? |

## 8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

**Печатная учебно-методическая документация**

*а) основная литература:*

Не предусмотрена

*б) дополнительная литература:*

Не предусмотрена

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

Не предусмотрены

*г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:*

1. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004
2. Федоров, В. Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004
3. Федоров, В. Б. Технология сборки изделий авиационной техники : Конспект лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

1. Федоров, В. Б. Технология ракетостроения Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосборочного пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004
2. Федоров, В. Б. Контроль и коррекция массогеометрических характеристик летательных аппаратов Ч. 1 : Текст лекций / В. Б. Федоров; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Автоматизация механосбороч. пр-ва; ЮУрГУ Челябинск : Издательство ЮУрГУ , 2004

**Электронная учебно-методическая документация**

| № | Вид литературы | Наименование ресурса в электронной форме | Библиографическое описание |
|---|---|---|---|
| 1 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Яблочников, Е.И. Компьютерные технологии в жизненном цикле изделия. [Электронный ресурс] / Е.И. Яблочников, Ю.Н. Фомина, А.А. Саломатина. — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2010. — 188 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/40758 — Загл. с экрана. |
| 2 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Губич, Л.В. Информационные технологии поддержки жизненного цикла изделий машиностроения: проблемы и решения. [Электронный ресурс] / Л.В. Губич, И.В. Емельянович, Н.И. Петкевич, Д.Л. Васильев. — Электрон. дан. — Минск : , 2010. — 286 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/90527 — Загл. с экрана. |
| 3 | Основная | Электронно- | Вивденко, Ю.Н. Технологические системы производства |

| | | | |
|---|---|---|---|
| | литература | библиотечная система издательства Лань | деталей наукоемкой техники: Учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2006. — 559 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/724 — Загл. с экрана. |
| 4 | Основная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Абрамов, И.П. Ракетно-космическая техника. Т. IV+22, В 2 кн. Кн. 2. Часть II. [Электронный ресурс] / И.П. Абрамов, И.В. Алдашкин, Э.В. Алексеев. — Электрон. дан. — М. : Машиностроение, 2014. — 548 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/63259 — Загл. с экрана. |
| 5 | Дополнительная литература | Электронно-библиотечная система издательства Лань | Ромашов, А.В. Стратегии развития научно-производственных предприятий аэрокосмического комплекса: Инновационный путь. [Электронный ресурс] / А.В. Ромашов, В.В. Баранов. — Электрон. дан. — М. : Альпина Паблишер, 2009. — 215 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/book/32328 — Загл. с экрана. |

## 9. Информационные технологии, используемые при осуществлении образовательного процесса

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Office(бессрочно)
2. ASCON-Компас 3D(бессрочно)

Перечень используемых информационных справочных систем:

1. -Консультант Плюс(31.07.2017)
2. -Стандартинформ(бессрочно)

## 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 | 109 (2) | компьютерный класс |
| Лекции | 308 (2) | Проектор, компьютер |