

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение

высшего образования

**«Дальневосточный федеральный университет»**

(ДВФУ)

**ШКОЛА ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ**

|  |  |
| --- | --- |
| СОГЛАСОВАНО  Руководитель ОП    А.Н. Жирабок  «17» июня .2019 г. |  |

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ** (**МОДУЛЯ)**

**«ПРОМЫШЛЕННЫЙ ДИЗАЙН»**

**11.04.03 Конструирование и технология электронных средств**

**Магистерская программа «Технологии дистанционного зондирования Земли»**

**Форма подготовки очная**

**Школа цифровой экономики**

курс 2 семестр 4

лекции 6 час.

практические занятия 30 час.

лабораторные работы 0 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

самостоятельная работа 72 час.

контрольные работы программой не предусмотрены

курсовая работа/проект – не предусмотрено

зачет – не предусмотрено

экзамен – 4 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями образовательного стандарта федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 21.11.2014 № 1491

Составитель: доцент В.А. Савостенко

**Оборотная сторона титульного листа РПД**

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании Дирекции Школы цифровой экономики:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 20\_\_\_ г. № \_\_\_\_\_\_

Заместитель директора ШЦЭ

по учебной и воспитательной работе \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

(подпись) (И.О. Фамилия)

СОДЕРЖАНИЕ

[АННОТАЦИЯ](#_g52jukjh1nt9) 4

[СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА](#_dggt5xqi2y79) 6

[СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА](#_w1bttzy90u34) 7

[УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ](#_lpakqq753qgj) 8

[КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА](#_i88bb93g5xsd) 8

[СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ](#_834b2umv7gde) 10

[МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ](#_b0z9w7jjqlcq) 11

[МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ](#_682ya88qo8rk) 12

[УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ](#_71uvhfhix1fn) 14

[ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ](#_ahokz92km3kh) 20

# 

# АННОТАЦИЯ

**Промышленный дизайн**

**Направление подготовки** 11.04.03 Конструирование и технология электронных средств

**Профиль (специализация)**: Технологии дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ)

**Место дисциплины в основной образовательной программе**: дисциплина базовой части (Б1.В.ДВ.04.01).

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 108 часов, 3 зачетные единицы. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (6 часов), практические занятия (30 часов), самостоятельная работа студента (72 часа). Дисциплина реализуется на 2 курсе в 4 семестре. Форма контроля по дисциплине - экзамен.

**Дисциплина реализуется** Школой цифровой экономики.

**Цель дисциплины:** дать общее представление о месте промышленного дизайна в космической отрасли с точки зрения массового коммерческого, в том числе туристического, освоения космоса; познакомить со спецификой творческой деятельности и сформировать представления о тенденциях и основных путях развития космического промышленного дизайна.

**Задачи:**

* получить представление о современных трендах в области разработки интерьеров, экстерьеров и интерфейсов взаимодействия с пользователями;
* знать основные этапы разработка промышленного дизайна, включая: генерация идей, концептуальная проработка, эскизирование, макетирование, трехмерное моделирование, визуализация, конструирование, прототипирование;
* научиться разрабатывать технические задания на разработку дизайна из условия обеспечения комфортных и безопасных условий пребывания на околоземной орбите;
* познакомиться с основными понятиями и трендами в промышленном дизайне, получить представление об эргономике, технической эстетике, человеко-машинных интерфейсах, безопасности и т.п.;
* познакомиться с современными системами Computer-aided engineering - системами инженерного анализа и цифрового прототипирования с точки зрения обеспечения обеспечения безопасности и сокращения издержек на испытания и прототипирование.

|  |  |
| --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** |
| ПК-5  Способен использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения | ПК- 5.1  Знает: современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем  ПК- 5.2  Умеет: выбирать и применять в профессиональной деятельности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач  ПК-5.3  Владеет: навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем |
| ПК-8  Способен дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения | ПК- 8.1  Знает: основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации.  ПК- 8.2  Умеет: проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата  ПК-8.3  Владеет соответствующими методиками расчета и навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач |

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Промышленный дизайн» применяются следующие методы активного/интерактивного обучения: круглый стол (дискуссия, дебаты), семинар, проектная сессия, проектный семинар и др.

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование тем и разделов** | Трудоемкость |
| **Тема №1. Отрасли индустрии промышленного дизайна. Задачи промышленного дизайна.**  Что такое промышленный дизайн в профессиональном смысле. Перечень отраслей индустрии промышленного дизайна и их краткий обзор. Основные задачи, которые решает промышленный дизайн - экстерьер и интерьер, функциональные и структурные особенности оборудования, безопасность и удобство для пользователя, а также экономическая эффективность и оптимизация ресурсоемкости. | 1 |
| **Тема №2. Этапы создания продуктов промышленного дизайна**  Взаимодействие машинных систем и человеческих систем. Жизненный цикл создания создания продуктов промышленного дизайна применительно к космической отрасли. | 1 |
| **Тема №3. Основные инструменты в промышленном дизайне**  Эскизный поиск, эргономические исследования, моделирование. Формообразование и  конструктивные приемы организации пространственной структуры. | 2 |
| **Тема №4. Прототипирование и подбор материалов**  Основные этапы конструкторского проектирования. Техническая эстетика, безопасность, эргономичность и качество изделий. Системное проектирование. Прототипирование и подборе материалов в промышленном дизайне. | 2 |
| **Итого** | **6** |

# СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА

|  |  |
| --- | --- |
| **Название практической работы** | **Ак. ч.** |
| **Семинар №1. Промышленный дизайн**  Разновидности промышленного дизайна. Утилитарность как генеральная функция промышленного дизайна. Понятие рационального стайлинга. Роль крупного промышленного производства и новых технологии в стилеобразовании. Основные тренды мирового промышленного дизайна. Особенности и проблемы отечественного дизайна. Достижения дизайна, мировые школы дизайна, персоналии. | 4 |
| **Практическое занятие №2 Эскизы, скетчи, наброски**  Основные стили и методики скетчинга. Наброски и эскизы. Разбор лучших работ и практик. Выполнение практического задания. | 4 |
| **Практический семинар №3. Цветоведние и колористика**  Условия возникновения зрительных феноменов, законы их восприятия; законы  цветообразования и принципы цветовой гармонии, классические и современные цветовые модели и теории цвета. Основы психологического воздействия цвета. Цветовые решения. | 4 |
| **Практический семинар №4. Проектирование визуальной коммуникации**  Основы проектирования макета изделия, включая интерьер и экстерьер. Основы эргономики. Форма и цвет: стандартные и нестандартные решения. Составление дизайн-проекта. | 4 |
| **Практическое занятие №5 Трехмерное моделирование и симуляции**  Обзор основных программных продуктов для моделирования и симуляции. CAD/CAE. Основы имитационного моделирования в SolidWork Simulation и AutoDesk Fusion. Выполнение практического задания в одной из систем. | 4 |
| **Практическое занятие №6 Прототипирование**  Обзор основных технологий быстрого прототипирования - станки с ЧПУ, 3D печать и другие технологии послойного синтеза (CAM). Подготовка управляющей программы для станка с ЧПУ и 3D принтера. Изготовление изделия или макета. | 6 |
| **Проектный семинар №7 Защита комплексного проекта**  По итогам предыдущих работ, обучающие поэтапно создают макет изделия. На финальном занятии происходит защита проектов. | 4 |
| **Итого** | **30** |

# 

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся по дисциплине «Специальные главы математики и теоретической механики» представлено в Приложении 1 и включает в себя:

план-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине, в том числе примерные нормы времени на выполнение по каждому заданию;

характеристика заданий для самостоятельной работы обучающихся и методические рекомендации по их выполнению;

требования к представлению и оформлению результатов самостоятельной работы;

критерии оценки выполнения самостоятельной работы.

# КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | **Тема №1. Отрасли индустрии промышленного дизайна. Задачи промышленного дизайна.** | УПК-4  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол | Экзаменационные вопросы в форме собеседования |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
| 2 | **Тема №2. Этапы создания продуктов промышленного дизайна** | УПК-4  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
| 3 | **Тема №3. Основные инструменты в промышленном дизайне** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Тема №4. Прототипирование и подбор материалов** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Семинар №1. Промышленный дизайн** | УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практическое занятие №2 Эскизы, скетчи, наброски** | УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практический семинар №3. Цветоведние и колористика** | ПК-14 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практический семинар №4. Проектирование визуальной коммуникации** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практическое занятие №5 Трехмерное моделирование и симуляции** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практическое занятие №6 Прототипирование** | ПК-14  УПК-1  УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Проектный семинар №7 Защита комплексного проекта** | ПК-14  УПК-1  УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |

Типовые контрольные задания, методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности, а также критерии и показатели, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и характеризующие этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы, представлены в Приложении 2.

# 

# СПИСОК УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ И ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

**Основная литература**

*(электронные и печатные издания)*

1. Розенсон И. А. Основы теории дизайна : учеб. / И. А. Розенсон. - СПб. [и др.] Питер, 2010. - 219 с.
2. Тимко В, Т Архитектурно-дизайнерское проектирование. : основы теории (средовой подход) : учебник / В. Т. Шимко. - 2-е изд., доп. и испр. - М. : Архитектура-С, 2009. - 408 с.
3. Архитектура, строительство, дизайн : учебник для студ. высш. и сред. спец, учеб, заведений, обуч. по напр. "архитектура" и "стр-во" / В. И. Бареев [и др.] ; под ред. А. Г. Лазарева. - 4-е изд. - Ростов н/Д : Феникс. 2009. - 316 с.

**Дополнительная литература**

*(печатные и электронные издания)*

1. Ларченко Д. А. Интерьер: дизайн и компьютерное моделирование [Электронный ресурс] / Д. А. Ларченко, А. В. Келле-Пелле. - Электрон, граф. дан. - СПб. : Питер Пресс ; СПб. [и др.] : Питер, 2007. - 1 эл. опт. диск (СЭ-КОМ) : цв. - Систем, требования: Прил. :32 МЪ НАМ ; 1п1ете! ЕхрЬгег 4.0 ; Репйшп 120 ; ^тбот 98. - Загл. с этикетки диска. - Б. ц.
2. Стрелков Ю. К. Инженерная и профессиональная психология [Электронный ресурс] : лекции / Ю. К. Стрелков. - Электрон, дан. - М. : УМК "Психология". Б. г.. - 2 эл. опт. диск (П\Т)-КОМ) : цв., зв. - Систем, требования:Репйш11233 ; 64 МЪ ; 8 МЪ УИео ; 9х/ЭТ4/2000/ХР. - Загл. с этикетки диска. - 2 диска помещены в контейнер.

**Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

1. Product Design: The Delft Design Approach (англ.). https://www.edx.org/course/product-design-delft-design-approach-delftx-dda691x-2
2. Design: Creation of Artifacts in Society (англ.). https://www.coursera.org/learn/design

**Перечень информационных технологий**

**и программного обеспечения**

1. MatLab - система для проведения инженерных расчетов и численного моделирования бортовых систем управления
2. PythonQT - среда разработки для создания приложений работы с большими данными на языке Python
3. Eclipse IDE for C++ - среда разработки ПО для ОС ECOSпод Linux
4. Open Office - свободно распространяемый аналог MS Office
5. Acrobat reader - ПО для чтения документации и даташитов в формате PDF
6. SolidWorks - приложение для проведения инженерных расчетов и 3Д-проектирования инженерных конструкций, с возможностью их последующего экспорта в форматы, необходимые для производства на станках с ЧПУ
7. AutoDesk Fusion 360 - приложение для проведения инженерных расчетов и 3Д-проектирования инженерных конструкций, с возможностью их последующего экспорта в форматы, необходимые для производства на станках с ЧПУ

# МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

Приступая к изучению дисциплины, необходимо в первую очередь ознакомиться с содержанием рабочей программы дисциплины (РПД).

**Лекционный курс.**

Лекция является основной формой обучения в высшем учебном заведении. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных материалов. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте допускается применять сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю.

Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения на полях. Конспекты лекций следует использовать при подготовке к семинарам, при подготовке к зачету, контрольным вопросам, при выполнении самостоятельных заданий. Лекции имеют целью дать систематизированные основы научных знаний. При изучении и проработке теоретического материала для обучения необходимо повторить законспектированный на лекционном занятии материал и дополнить его с учетом рекомендованной по данной теме литературы; при самостоятельном изучении теоретической темы сделать конспект, используя рекомендованные в РПД литературные источники и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

**Практические занятия.**

Практические занятия по дисциплине проводятся с целью углубления и закрепления знаний, полученных на лекциях и в процессе самостоятельной работы над нормативными документами, учебной и научной литературой.

При подготовке к практическому занятию необходимо:

− изучить, повторить теоретический материал по заданной теме;

− при выполнении домашних заданий внимательно изучить дополнительную литературу.

Студент должен вести активную познавательную работу. Важно научиться включать вновь получаемую информацию в систему уже имеющихся знаний. Необходимо также анализировать материал для выделения общего в частном, и наоборот, частного в общем.

# МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

|  |  |
| --- | --- |
| **Место расположения компьютерной техники, на котором установлено программное обеспечение, количество рабочих мест** | **Перечень МТО** |
| 690922, Приморский край,  г. Владивосток,  о. Русский, п. Аякс, 10,  г. Владивосток, о. Русский, п. Аякс , корпус G, ауд. G 468 и корпус С, ауд. С 305 | **Компьютерный класс:** Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi,; Моноблок HP ProOne 440 G3 23.8" All-in-One, диагональ экрана 23.8", разрешение экрана 1920x1080, Bluetooth, Wi-Fi, операционная система: Windows 10 Enterprise, оптический привод DVD, процессор: Intel Core i5-7500T, размер оперативной памяти: 8 ГБ, видеопроцессор: Intel HD Graphics 630, объем жесткого диска: 1Tb. Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS). Специализированное ПО: Techdesigner, MAX8, VVVV, Adobe Photoshop, Adobe Premier, Adobe AfterEffects  *Мультимедийная аудитория:*  Проектор DLP, 4000 ANSI Lm, 1920x1080, 2000:1 FD630u Mitsubishi; Проектор DLP, 2800 ANSI Lm, 1920x1080, 2000:1 GT1080 Optoma; Проектор DLP, 3000 ANSI Lm, WXGA 1280x800, 2000:1 EW330U Mitsubishi; Беспроводные ЛВС для обучающихся обеспечены системой на базе точек доступа 802.11a/b/g/n 2x2 MIMO(2SS).  Специализированное оборудование: Платформа Adruino UNO, Бесконтактный сенсорный Microsoft Kinnect 2.0, Аудио система Dialog 2.0, MIDI контроллер Playtron, Одноплатный компьютер Raspberry PI  **Лаборатория прототипирования:**  **3D принтер - PICASO 3D DESIGNER X PRO - 2 шт.**  Количество экструдеров: 1; количество сопел - 2; поддержка растворимая, удаляемая механически; область печати 200 х 200 х 210 мм; скорость печати - до 100 см3/ч; диаметр сопла - 0.3 мм; разрешение печати - 50-250 микрон.(сопло 0.3мм); точность позиционирования: XY: 11 микрон; Z: 1.25 микрон; Диаметр пластиковой нити - 1.75±0.1 мм; Программное обеспечение  PICASO 3D PolygonX™; Максимальная температура печати 380 °C; Максимальная температура стола: 150 °C; Температура  Рабочая температура окружающей среды: 15° - 32°С; Температура хранения: 0° - 32°С; Физические измерения: Размер принтера: 49,2х 39 х 43 см; Вес 16 кг [без упаковки]; Работа в сетях 220В±15% 50Гц,(опция 110В±15% 60Гц); Максимальная потребляемая мощность 400W; Интерфейсы: USB, Ethernet, USB Flash; Аппаратная платформа деление шага 1:256 шага; Уровень шума 55 дБа; Корпус - Алюминий [композит], Рама - Сталь; Платформа печати - Алюминий, стекло, Направляющие - XY: рельсовые (сталь), Z: цилиндрические(сталь); Основной материал печати: PLA, ABS, Elastic( Flex ), Nylon, ASA, ABS/PC, PET, PC; Растворимый материал поддержки: PVA, HIPS; Программное обеспечение: PICASO 3D Polygon X™, типы файлов  \*.stl, \*.plg, Операционная система Windows XP и более поздние версии  **3D принтер Ultimaker 2 - 2 шт.**  Технология печати - Изделие из расплавленной пластиковой нити (FFF); Печатающая головка - Сменное сопло; Объем изделия - 223 x 223 x 305 мм; Диаметр пластиковой нити - 2,85 мм; Толщина слоя - от 20 до 600 мкм; Точность X, Y, Z - 12,5; 12,5; 5 мкм; Скорость передвижения печатающей головки - 30–300 мм/с; Скорость экструзии - до 24 мм3/с; Рабочий стол - Нагреваемый стеклянный рабочий стол (20–100 °C); Поддерживаемые материалы - PLA, ABS, CPE, CPE+, PC, Nylon, TPU 95A (система с открытой катушкой)\*; Диаметр сопла - 0,25; 0,4; 0,6; 0,8 мм; Температура сопла - 180–260 °C; Температура рабочего стола - 50–100 °C; Время нагрева сопла - ~ 1 минута; Время нагрева рабочего стола - < 4 минуты; Средний уровень рабочего шума - 50 дБа; Передача файла - Автономная 3D-печать с SD-карты; Выравнивание рабочего стола - Ручной ассистированный процесс выравнивания;  **Лазерный гравер LaserSolid 690 (100Вт) - 1 шт.**  Размеры, мм 1500х1140х1050; Вес, 300 кг; Мощность лазера 60 Вт (опционально 80/100 Вт); Порт передачи данных USB 2.0; Размер рабочего поля 900 x 600 мм; Разрешение, DPI - 2500; Система управления Texas 32 Bit DSP; Скорость гравировки 250 мм/с (800 мм/с после настройки); Тип лазерного излучения - СО2; Типы допустимых файлов: Plt, Dxf, Bmp, Ai, Dst; Точность гравирования 0,01 мм; Электропитание - 110V or 220-240V/ 50~60Hz; Охлаждение Водяное+воздушное; Тип двигателя шаговый. |

Приложение 1

# УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

**План-график выполнения самостоятельной работы по дисциплине**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Вид самостоятельной работы | Примерные нормы времени на выполнение | Форма контроля |
| 1 | Проработка лекционного материала по конспектам и учебной литературе | 12 | Собеседование, доклад, опрос |
| 2 | Подготовка и выполнение практических занятий | 10 | Защита практической работы |
| 3 | Подготовка к семинарам и практическим семинарам | 10 | Защита практической работы |
| 4 | Подготовка к защите комплексного проекта | 10 | Защита проекта |
| 12 | Подготовка к текущей аттестации | 10 | Конспекты и журнал практических работ |
| 13 | Подготовка к промежуточной аттестации | 20 | Экзамен  собеседованием |
|  | Итого | 72 |  |

**Рекомендации по самостоятельной работе студентов**

По мере освоения учебного материала по тематике дисциплины предусмотрено выполнение самостоятельной работы магистрами по сбору и обработки статистического материала, что позволяет углубить и закрепить конкретные знания, полученные на практических занятиях. Занятия проводится в специализированной аудитории, оснащенной современным оборудованием и необходимыми техническими средствами обучения. Для изучения и полного освоения программного материала по дисциплине используется учебная, справочная и другая литература, рекомендуемая настоящей программой, а также профильные периодические издания.

В рамках реализации компетентностного подхода в учебном процессе с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся при проведении практических занятий широко используются активные и интерактивные формы обучения (разбор конкретных ситуаций) в сочетании с внеаудиторной работой.

Самостоятельная работа (СРС) складывается из таких видов работ как работа с конспектом лекций; изучение материала по учебникам, справочникам, видеоматериалам и презентациям, а также прочим достоверным источникам информации; подготовка к экзамену.

Для закрепления материала лекций достаточно, перелистывая конспект или читая его, мысленно восстановить прослушанный материал. При необходимости обратиться к рекомендуемой учебной и справочной литературе, записать непонятные моменты в вопросах для уяснения их на предстоящем занятии.

**Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям**

Подготовка к практическим занятиям. Этот вид самостоятельной работы состоит из нескольких этапов:

1) повторение изученного материала. Для этого используются конспекты лекций, рекомендованная основная и дополнительная литература;

2) углубление знаний по теме. Необходимо имеющийся материал в лекциях, учебных пособиях дифференцировать в соответствии с пунктами плана практического занятия. Отдельно выписать неясные вопросы, термины. Лучше это делать на полях конспекта лекции или учебного пособия. Уточнение надо осуществить при помощи справочной литературы (словари, энциклопедические издания и т.д.);

3) составление развернутого плана выступления, или проведения расчетов, решения задач, упражнений и т.д.

**Методические указания к выполнению доклада**

Доклад представляет собой краткое изложение проблемы практического или теоретического характера с формулировкой определенных выводов по рассматриваемой теме. Избранная студентом проблема изучается и анализируется на основе одного или нескольких источников. Доклад направлен на анализ одной или нескольких научных работ.

Целями написания доклада являются:

* развитие у студентов навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;
* развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;
* развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания доклада являются:

* научить студента максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых студент пишет доклад;
* научить студента анализируемой проблеме;
* грамотно излагать свою позицию по анализируемой проблеме;
* подготовить студента к дальнейшему участию в научно практических конференциях, семинарах и конкурсах;
* помочь студенту определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании ВКР;
* уяснить для себя и изложить причины своего (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

**Основные требования к содержанию доклада**

Студент должен использовать только те материалы (научные статьи, монографии, пособия), которые имеют прямое отношение к избранной им теме. Не допускаются отстраненные рассуждения, не связанные с анализируемой проблемой. Содержание доклада должно быть конкретным, исследоваться должна только одна проблема (допускается несколько, только если они взаимосвязаны). Студенту необходимо строго придерживаться логики изложения (начать с определения и анализа понятий, перейти к постановке проблемы, проанализировать пути ее решения и сделать соответствующие выводы). Доклад должен заканчиваться выведением выводов по теме. По своей структуре доклад состоит из:

1. Титульного листа;
2. Введения, где студент формулирует проблему, подлежащую анализу и исследованию;
3. Основного текста, в котором последовательно раскрывается выбранная тема. При необходимости текст доклада может дополняться иллюстрациями, таблицами, графиками, но ими не следует "перегружать" текст;
4. Заключения, где студент формулирует выводы, сделанные на основе основного текста.
5. Списка использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается студент при подготовке доклада, так и иные, которые были изучены им.

Объем доклада составляет 10-15 страниц машинописного текста, но в любом случае не должен превышать 15 страниц. Интервал – 1,5, размер шрифта – 14, поля: левое — 3см, правое — 1,5 см, верхнее и нижнее 1,5 см. Страницы должны быть пронумерованы. Абзацный отступ от начала строки равен 1,25 см.

**Порядок сдачи доклада и его оценка**

Доклад пишется студентами в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

По результатам проверки студенту выставляется определенное количество баллов, которое входит в общее количество баллов студента, набранных им в течение семестра.

При оценке доклада учитываются соответствие содержания выбранной теме, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

**Методические рекомендации по написанию реферата**

Реферат – самостоятельное научное исследование по направлению, дисциплине, выполняемое студентом по заданию преподавателя и служащее углубленному познанию избранной темы. Научность исследования выражается в решении некоторой познавательной проблемы, соотнесении теоретических положений с фактами, систематичность изложения, оперировании современной специальной терминологии и т.д. Реферат является одной из форм отчетности студента по итогам обучения. Студентам предоставляется право свободного выбора темы из предложенного списка. Изменение темы реферата допускается по согласованию с преподавателем. Защита реферата происходит публично. Подбор литературы по теме реферата осуществляется студентом самостоятельно. Преподаватель лишь помогает ему определить основные направления работы, указывает наиболее важные научные источники, которые следует использовать при ее написании, разъясняет, где их можно найти. При подборе литературы рекомендуется использовать фонды научных библиотек, электронных каталогов и сети Интернет. План написания реферата составляется студентом самостоятельно, и согласовывается с преподавателем. Содержание реферата должно соответствовать теме и плану. Реферат должен включать следующие основные разделы: Титульный лист Содержание. Включает порядок расположения основных частей с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается. Введение. В нем автор обосновывает научную актуальность, практическую значимость, новизну темы, а также указывает цель и задачи, проводимого исследования. Основная часть. Структура и состав основной части может меняться в зависимости от специфики и направления выполняемой работы. Заключение (или выводы). В заключении подводится итог проведенному исследованию, формулируются предложения и выводы автора, вытекающие из всей работы. Список литературы. В список литературы включаются только те работы, на которые сделаны ссылки в тексте реферата. Список оформляется в соответствии с ГОСТ 7.1-2003. Приложения. Приводятся используемые в работе документы, таблицы, графики, схемы и др. (аналитические табличные и графические материалы могут быть приведены также в основной части). В ходе выполнения работы студент по мере необходимости обращается за консультацией к преподавателю. Выполненный и оформленный реферат в сброшюрованном виде сдается на проверку преподавателю, оценка выставляется в ходе публичной защиты и учитывается при аттестации студента (дифференцированный зачет).

**Методические рекомендации по написанию эссе**

Эссе от французского "essai", англ. "essay", "assay" - попытка, проба, очерк; от латинского "exagium" - взвешивание. Создателем жанра эссе считается М.Монтень ("Опыты", 1580 г.). Это прозаическое сочинение - рассуждение небольшого объема со свободной композицией. Жанр критики и публицистики, свободная трактовка какой-либо проблемы. Эссе выражает индивидуальные впечатления и соображения по конкретному поводу или вопросу и заведомо не претендует на определяющую или исчерпывающую трактовку предмета. Как правило, эссе предполагает новое, субъективно окрашенное слово о чем - либо и может иметь философский, историко-биографический, публицистический, литературно-критический, научно-популярный, беллетристический характер. Эссе студента - это самостоятельная письменная работа на тему, предложенную преподавателем (тема может быть предложена и студентом, но обязательно должна быть согласована с преподавателем). Цель эссе состоит в развитии навыков самостоятельного творческого мышления и письменного изложения собственных мыслей. Писать эссе чрезвычайно полезно, поскольку это позволяет автору научиться четко и грамотно формулировать мысли, структурировать информацию, использовать основные категории анализа, выделять причинно-следственные связи, иллюстрировать понятия соответствующими примерами, аргументировать свои выводы; овладеть научным стилем речи. Эссе должно содержать: четкое изложение сути поставленной проблемы, включать самостоятельно проведенный анализ этой проблемы с использованием концепций и аналитического инструментария, рассматриваемого в рамках дисциплины, выводы, обобщающие авторскую позицию по поставленной проблеме. В зависимости от специфики дисциплины формы эссе могут значительно дифференцироваться. В некоторых случаях это может быть анализ имеющихся статистических данных по изучаемой проблеме, анализ материалов из средств массовой информации и использованием изучаемых моделей, подробный разбор предложенной задачи с развернутыми мнениями, подбор и детальный анализ примеров, иллюстрирующих проблему.

Приложение 2

# ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

**Паспорт ФОС**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Код и формулировка компетенции** | **Этапы формирования компетенции** | |
| ПК-14 готовность применять методы профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений | Знает | методы организации безопасного ведения работ, основные способы профилактики производственного травматизма, причины возникновения профессиональных заболеваний и их предотвращение, а также способы предотвращения экологических нарушений; |
| Умеет | использовать основные способы профилактики производственного травматизма и  профессиональных заболеваний; |
| Владеет | методами организации безопасного ведения работ |
| УПК-1 способностью использовать в работе современные информационные, электрические, механические и прочие стандарты в области мехатроники и робототехники специального назначения | Знает | современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем |
| Умеет | выбирать и применять в профессиональной детялеьности наиболее оптимальные стандарты для решения профессиональных задач |
| Владеет | навыками работы в системах автоматизированного проектирования, использующих современные информационные, электрические, механические и др. стандарты в области информационных и мехатронных систем |
| УПК-4 способностью дистанционно передавать, принимать, обрабатывать и анализировать данные эксплуатации мехатронных и робототехнических систем различного назначения | Знает | основные технологии беспроводной передачи данных, а также средства и методы передачи данных по радиоканалам; знает назначение разных диапазонов радиочастот и особенности их эксплуатации. |
| Умеет | проводить расчет канала передачи данных, включая бюджет радиолинии для передачи различных видов информации, начиная от информации о телеметрии и заканчивая данными, передаваемыми от полезной нагрузки космического аппарата |
| Владеет | владеет соответствующими методиками расчета и  навыками работы в специальных программных комплексах численного моделирования для решения профессиональных задач |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код** | | **Ур** | **Критерии и показатели оценивания** |
| ПК-14 | Знает | 2 | Не знает и совершает грубые ошибки:  - экологические аспекты проектирования космических систем;  - основные подходы к разработке безопасной, эргономичной комфортной среды для разработчиков и испытателей космических систем. |
| 3 | Поверхностно знает и путается:  - экологические аспекты проектирования космических систем;  - основные подходы к разработке безопасной, эргономичной комфортной среды для разработчиков и испытателей космических систем. |
| 4 | Знает и допускает незначительные ошибки:  - экологические аспекты проектирования космических систем;  - основные подходы к разработке безопасной, эргономичной комфортной среды для разработчиков и испытателей космических систем. |
| 5 | Уверенно знает и не допускает ошибок:  - экологические аспекты проектирования космических систем;  - основные подходы к разработке безопасной, эргономичной комфортной среды для разработчиков и испытателей космических систем. |
| Умеет | 2 | Не умеет:  - создавать комфортные и безопасные условия для работы небольших групп разработчиков и испытателей мехатронных, робототехнических систем. |
| 3 | Слабо умеет:  - создавать комфортные и безопасные условия для работы небольших групп разработчиков и испытателей мехатронных, робототехнических систем. |
| 4 | Умеет и совершает незначительные ошибки:  - создавать комфортные и безопасные условия для работы небольших групп разработчиков и испытателей мехатронных, робототехнических систем. |
| 5 | Умеет безошибочно:  - создавать комфортные и безопасные условия для работы небольших групп разработчиков и испытателей мехатронных, робототехнических систем. |
| Владеет | 2 | Не владеет, допускает грубые ошибки:  - технологиями создания эргономичного дизайн-проекта рабочих помещений для исследовательских групп, производственных линий, испытательного комплекса, в том числе для тестирования радиоэлектронных средств связи. |
| 3 | Недостаточно владеет и совершает ошибки:  - технологиями создания эргономичного дизайн-проекта рабочих помещений для исследовательских групп, производственных линий, испытательного комплекса, в том числе для тестирования радиоэлектронных средств связи. |
| 4 | Уверенно владеет и практически не совершает ошибок:  - технологиями создания эргономичного дизайн-проекта рабочих помещений для исследовательских групп, производственных линий, испытательного комплекса, в том числе для тестирования радиоэлектронных средств связи. |
| 5 | Свободно владеет:  - технологиями создания эргономичного дизайн-проекта рабочих помещений для исследовательских групп, производственных линий, испытательного комплекса, в том числе для тестирования радиоэлектронных средств связи. |
| УПК-1 | Знает | 2 | Не знает и совершает грубые ошибки:  - электрические, информационные, программные интерфейсы бортовых систем управления;  - принципы создания механических и тепловых интерфейсов;  - стандарты адаптации малых спутников к средствам выведения. |
| 3 | Поверхностно знает и путается:  - электрические, информационные, программные интерфейсы бортовых систем управления;  - принципы создания механических и тепловых интерфейсов;  - стандарты адаптации малых спутников к средствам выведения. |
| 4 | Знает и допускает незначительные ошибки:  - электрические, информационные, программные интерфейсы бортовых систем управления;  - принципы создания механических и тепловых интерфейсов;  - стандарты адаптации малых спутников к средствам выведения. |
| 5 | Уверенно знает и не допускает ошибок:  - электрические, информационные, программные интерфейсы бортовых систем управления;  - принципы создания механических и тепловых интерфейсов;  - стандарты адаптации малых спутников к средствам выведения. |
| Умеет | 2 | Не умеет:  - пользоваться ПО для составления блок схем, алгоритмов и процессов управления;  - использовать существующие стандарты в новых разработках;  - читать техническую документацию. |
| 3 | Слабо умеет:  - пользоваться ПО для составления блок схем, алгоритмов и процессов управления;  - использовать существующие стандарты в новых разработках;  - читать техническую документацию. |
| 4 | Умеет и совершает незначительные ошибки:  - пользоваться ПО для составления блок схем, алгоритмов и процессов управления;  - использовать существующие стандарты в новых разработках;  - читать техническую документацию. |
| 5 | Умеет безошибочно:  - пользоваться ПО для составления блок схем, алгоритмов и процессов управления;  - использовать существующие стандарты в новых разработках;  - читать техническую документацию. |
| Владеет | 2 | Не владеет, допускает грубые ошибки:  - типовыми методами проектирования стандартизованных информационных интерфейсов;  - типовыми методами проведения функциональных испытаний;  - технологиями адаптации коммерчески доступных компонент для использования на борту в специальных условиях. |
| 3 | Недостаточно владеет и совершает ошибки:  - типовыми методами проектирования стандартизованных информационных интерфейсов;  - типовыми методами проведения функциональных испытаний;  - технологиями адаптации коммерчески доступных компонент для использования на борту в специальных условиях. |
| 4 | Уверенно владеет и практически не совершает ошибок:  - типовыми методами проектирования стандартизованных информационных интерфейсов;  - типовыми методами проведения функциональных испытаний;  - технологиями адаптации коммерчески доступных компонент для использования на борту в специальных условиях. |
| 5 | Свободно владеет:  - типовыми методами проектирования стандартизованных информационных интерфейсов;  - типовыми методами проведения функциональных испытаний;  - технологиями адаптации коммерчески доступных компонент для использования на борту в специальных условиях. |
| УПК-4 | Знает | 2 | Не знает и совершает грубые ошибки:  - основы моделирования и испытаний работы систем. |
| 3 | Поверхностно знает и путается:  - основы моделирования и испытаний работы систем. |
| 4 | Знает и допускает незначительные ошибки:  - основы моделирования и испытаний работы систем. |
| 5 | Уверенно знает и не допускает ошибок:  - основы моделирования и испытаний работы систем. |
| Умеет | 2 | Не умеет:  - пользоваться современными системами Computer-aided engineering - системами инженерного анализа и цифрового прототипирования с точки зрения обеспечения обеспечения безопасности и сокращения издержек на испытания и прототипирование. |
| 3 | Слабо умеет:  - пользоваться современными системами Computer-aided engineering - системами инженерного анализа и цифрового прототипирования с точки зрения обеспечения обеспечения безопасности и сокращения издержек на испытания и прототипов |
| 4 | Умеет и совершает незначительные ошибки:  - пользоваться современными системами Computer-aided engineering - системами инженерного анализа и цифрового прототипирования с точки зрения обеспечения обеспечения безопасности и сокращения издержек на испытания и прототипов |
| 5 | Умеет безошибочно:  - пользоваться современными системами Computer-aided engineering - системами инженерного анализа и цифрового прототипирования с точки зрения обеспечения обеспечения безопасности и сокращения издержек на испытания и прототипов |
| Владеет | 2 | Не владеет, допускает грубые ошибки:  - методиками разработки технических задания на дизайн из условия обеспечения комфортных и безопасных условий пребывания на околоземной орбите; |
| 3 | Недостаточно владеет и совершает ошибки:  - методиками разработки технических задания на дизайн из условия обеспечения комфортных и безопасных условий пребывания на околоземной орбите; |
| 4 | Уверенно владеет и практически не совершает ошибок:  - методиками разработки технических задания на дизайн из условия обеспечения комфортных и безопасных условий пребывания на околоземной орбите; |
| 5 | Свободно владеет:  - методиками разработки технических задания на дизайн из условия обеспечения комфортных и безопасных условий пребывания на околоземной орбите; |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № п/п | Контролируемые разделы / темы дисциплины | Коды и этапы формирования компетенций | | Оценочные средства | |
| текущий контроль | промежуточная аттестация |
| 1 | **Тема №1. Отрасли индустрии промышленного дизайна. Задачи промышленного дизайна.** | УПК-4  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол | Экзаменационные вопросы в форме собеседования |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
| 2 | **Тема №2. Этапы создания продуктов промышленного дизайна** | УПК-4  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
| 3 | **Тема №3. Основные инструменты в промышленном дизайне** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Тема №4. Прототипирование и подбор материалов** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Семинар №1. Промышленный дизайн** | УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практическое занятие №2 Эскизы, скетчи, наброски** | УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практический семинар №3. Цветоведние и колористика** | ПК-14 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практический семинар №4. Проектирование визуальной коммуникации** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практическое занятие №5 Трехмерное моделирование и симуляции** | ПК-14  УПК-1 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Практическое занятие №6 Прототипирование** | ПК-14  УПК-1  УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |
|  | **Проектный семинар №7 Защита комплексного проекта** | ПК-14  УПК-1  УПК-4 | знает | собеседование, круглый стол |
| умеет | мастер-класс |
| владеет | защита практических работ |

**Методические рекомендации, определяющие процедуры оценивания результатов освоения дисциплины**

**Текущая аттестация студентов.**

Текущая аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Текущая аттестация проводится в форме контрольных мероприятий: собеседование, круглый стол, мастер-класс, защита практических работ.

Объектами оценивания выступают:

- учебная дисциплина (активность на занятиях, своевременность выполнения различных видов заданий, посещаемость всех видов занятий по аттестуемой дисциплине);

- степень усвоения теоретических знаний;

- уровень овладения практическими умениями и навыками по всем видам учебной работы;

- результаты самостоятельной работы.

**Промежуточная аттестация студентов.**

Промежуточная аттестация студентов проводится в соответствии с локальными нормативными актами ДВФУ и является обязательной. Промежуточная аттестация предусматривает устный опрос.

**Зачетно-экзаменационные материалы**

При оценке знаний студентов итоговым контролем учитывается объем знаний, качество их усвоения, понимание логики учебной дисциплины, место каждой темы в курсе. Оцениваются умение свободно, грамотно, логически стройно излагать изученное, способность аргументировано защищать собственную точку зрения.

**Список вопросов и заданий к экзамену**

1. Отрасли индустрии промышленного дизайна. Задачи промышленного дизайна.
2. Перечень отраслей индустрии промышленного дизайна и их краткий обзор.
3. Основные задачи, которые решает промышленный дизайн - экстерьер и интерьер, функциональные и структурные особенности оборудования, безопасность и удобство для пользователя, а также экономическая эффективность и оптимизация ресурсоемкости.
4. Этапы создания продуктов промышленного дизайна
5. Взаимодействие машинных систем и человеческих систем.
6. Жизненный цикл создания создания продуктов промышленного дизайна применительно к космической отрасли.
7. Основные инструменты в промышленном дизайне
8. Эскизный поиск, эргономические исследования, моделирование.
9. Формообразование и конструктивные приемы организации пространственной структуры.
10. Основные этапы конструкторского проектирования. Техническая эстетика, безопасность, эргономичность и качество изделий.
11. Системное проектирование.
12. Прототипирование и подборе материалов в промышленном дизайне.
13. Утилитарность как генеральная функция промышленного дизайна.
14. Понятие рационального стайлинга.
15. Роль крупного промышленного производства и новых технологии в стилеобразовании.
16. Основные тренды мирового промышленного дизайна.
17. Особенности и проблемы отечественного дизайна. Достижения дизайна, мировые школы дизайна, персоналии.
18. Основные стили и методики скетчинга.
19. Цветоведние и колористика
20. Условия возникновения зрительных феноменов, законы их восприятия;
21. законы цветообразования и принципы цветовой гармонии,
22. Основы проектирования макета изделия, включая интерьер и экстерьер.
23. Эргономика.
24. CAD/CAE.
25. Имитационное моделирование.
26. Основные технологии быстрого прототипирования - станки с ЧПУ, 3D печать и другие технологии послойного синтеза (CAM).
27. Подготовка управляющих программ для станков с ЧПУ и 3D принтеров.

**Критерии выставления оценки студенту на зачете/экзамене**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Баллы  (рейтин  говой  оценки) | Оценка  экзамена | Требования к сформированным компетенциям |
| 100-86 | «отлично» | Оценка «отлично» выставляется студенту, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно связывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической литературы, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач по методологии научных исследований. |
| 85-76 | «хорошо» | Оценка «хорошо» выставляется студенту, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения. |
| 71-61 | «удовлетворительно» | Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ. |
| 60-50 | «неудовлетворительно» | Оценка «неудовлетворительно» выставляется студенту, который не знает значительной части программного материала по, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине. |