

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Зайко Татьяна Ивановна
 Должность: Ректор
 Дата подписания: 30.05.2024 18:04:58
 Уникальный программный ключ:
 cf6863c76438e5984b0fd5e14e7154bfba10e205

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Сибирский государственный университет водного транспорта"

Б1.В.11

Компьютерное моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технической механики и подъемно-транспортных машин			
Образовательная программа	23.04.03	Направление подготовки	"Эксплуатация	транспортно-технологических машин и комплексов"
		Направленность	"Эксплуатация	перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"
		год начала подготовки	2023	
Квалификация	магистр			
Форма обучения	очная			
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	216			
в том числе:				
аудиторные занятия	70			
самостоятельная работа	100			
часов на контроль	36			
			Виды контроля в семестрах:	
			экзамены 3	
			курсовые работы 3	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.&b><Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
Неделя	10 5/6			
Вид занятий	уп	ип	уп	ип
Лекции	30	30	30	30
Практические	40	40	40	40
Иная контактная работа	10	10	10	10
Итого ауд.	70	70	70	70
Контактная работа	80	80	80	80
Сам. работа	100	100	100	100
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Рабочая программа дисциплины

Компьютерное моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 23.04.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 906)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.04.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"
Направленность "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов"
год начала подготовки 2023

Рабочую программу составил(и):

к.т.н, Доцент, Щербакова Ольга Валерьевна

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры **Технической механики и подъемно-транспортных машин**

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Получение общих сведений необходимых для проектирования типовых узлов Т и ТТМО, об основных функциональных характеристиках узлов и их элементов; методиках расчета типовых узлов и устройств.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Методы и средства экспертизы технического состояния транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научно-исследовательская работа	
2.2.2	Трёхмерное компьютерное моделирование узлов машин	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-2: Способен выполнять физические и математические (в том числе компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности, управлять результатами научно-исследовательской деятельности и опытно-конструкторских работ

ПК-2.2: Внедряет результаты исследований и разработок

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Актуальную нормативную документацию в области проектирования узлов и механизмов транспортных и транспортно-технологических машин и оборудования.
3.2	Уметь:
3.2.1	Применять методы внедрения и контроля результатов моделирования, используя современные средства и методы компьютерной графики.
3.3	Владеть:
3.3.1	Средствами CAD-технологий для разработки моделей технических изделий, оформления и подготовки проектной документации к печати.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Компьютерные технологии в моделировании				
Лек	Методология в проектировании технологических объектов узлов Т и ТТМО /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Методология в проектировании технологических объектов узлов Т и ТТМО /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Лек	Компьютерные технологии в моделировании узлов Т и ТТМО /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Компьютерные технологии в моделировании узлов Т и ТТМО /Пр/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Ср	Компьютерные технологии в моделировании узлов Т и ТТМО /Ср/	3	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Лек	Основные приемы компьютерного моделирования /Лек/	3	2	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0
Пр	Основные приемы компьютерного моделирования /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3.1 Л3.2	0

Ср	Основные приемы компьютерного моделирования /Ср/	3	12	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Раздел	Раздел 2. Выполнение расчётов узлов Т и ТТМО для моделирования				
Лек	Анализ заданной конструкции узла ТТМО для выбора направления мо-делирования /Лек/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Анализ заданной конструкции узла ТТМО для выбора направления мо-делирования /Пр/	3	4	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Анализ заданной конструкции узла ТТМО для выбора направления мо-делирования /Ср/	3	16	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Раздел	Раздел 3. Разработка и оформление проектной документации				
Лек	Компьютерное моделирование механизмов Т и ТТМО /Лек/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Компьютерное моделирование механизмов Т и ТТМО /Пр/	3	14	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Компьютерное моделирование механизмов Т и ТТМО /Ср/	3	16	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лек	Моделирование сборочной единицы, с использованием CAD программы /Лек/	3	8	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Моделирование сборочной единицы, с использованием CAD программы /Пр/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Моделирование сборочной единицы, с использованием CAD программы /Ср/	3	16	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Лек	Оформление проектной документации /Лек/	3	6	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Пр	Оформление проектной документации /Пр/	3	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
Ср	Оформление проектной документации /Ср/	3	20	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	3	10	Л1.1 Л1.2Л2.1Л3. 1 Л3.2	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1: «Компьютерные технологии в моделировании»

Тема 1.1 Методология в проектировании технологических объектов уз-лов Т и ТТМО [1-3].

Виды проектирования. Системный подход в проектировании узлов Т и ТТМО. Методы и технологии в проектировании. Стадии в проектировании.

Тема 1.2 Компьютерные технологии в моделировании узлов Т и ТТМО [1-3].

Жизненный цикл изделий. Проектная часть жизненного цикла и CALS-технологий.

Тема 1.3 Основные приемы компьютерного моделирования [1-3].

Операции и правила 3d моделирования деталей и узлов с использованием CAD программ.

Раздел 2: «Выполнение расчётов узлов Т и ТТМО для моделирования»

Тема 2.1 Анализ заданной конструкции узла ТТМО для выбора направления моделирования [1-3].

Выбор модели- аналога для моделирования узлов Т и ТТМО. Определение базовой детали узла, её основные расчеты, выбор оптимальной схемы для моделирования.

Раздел 3: «Выполнение модели и оформление проектной документации»

Тема 3.1 Компьютерное моделирование механизмов Т и ТТМО [1-3].

Моделирование базовой детали механизма с использованием CAD программы.

Выполнение 3d моделей деталей, входящих в механизм ТТМО.

Тема 3.2 Моделирование сборочной единицы, с использованием CAD программы [1-3].

Выполнение сборочной 3 d модели Т и ТТМО с использованием CAD программы. Подбор стандартных деталей для проектируемого узла, выбор нерасчётных деталей.

Тема 3.3 Оформление проектной документации [1-3].

Выполнение чертежа общего вида, согласно требованиям ГОСТ с использованием компьютерной программы для проектирования. Составление спецификации на проектируемый узел машины. Выполнение рабочего чертежа базовой детали, с учетом требований ГОСТов.

Содержание практических работ

Раздел 1: «Компьютерные технологии в моделировании»

Тема 1.2 Компьютерные технологии в моделировании узлов Т и ТТМО Исследование проектной части жизненного цикла и CALS-технологий [1-3].

Тема 1.3 Основные приемы компьютерного моделирования Выбор CAD программы для рационального проектирования Т и ТТМО. Основные команды 3d моделирования [1-3].

Раздел 2: «Выполнение расчетов узлов Т и ТТМО для моделирования»

Тема 2.1 Анализ заданной конструкции узла ТТМО для выбора направления моделирования. Анализ заданной конструкции для выбора направления моделирования [1-3].

Расчеты базовой детали. [1-3].

Составление оптимальной схемы [1-3].

Раздел 3: «Разработка и оформление проектной документации»

Тема 3.1 Компьютерное моделирование механизмов Т и ТТМО. Моделирование базовой детали [1-3].

Моделирование входящих в состав механизма деталей [1-3].

Выбор стандартных деталей [1-3].

Тема 3.2 Моделирование сборочной единицы, с использованием CAD программы Выполнение модели сборки узла [1-3].

Тема 3.3 Оформление проектной документации Выполнение сборочного чертежа узла машины [1-3].

Составление спецификации [1-3].

Выполнение рабочего чертежа базовой детали [1-3].

Курсовая работа

Курсовая работа выполняется по индивидуальному заданию, состоит из пояснительной записки и графической части, включает в себя расчет и моделирование привода транспортных и транспортно-технологических машин. Содержание:

Раздел 2: «Выполнение расчетов узлов Т и ТТМО для моделирования»

Тема 2.1 Анализ заданной конструкции узла ТТМО для выбора направления моделирования. Разработка принципиальной кинематической схемы привода [1,2,5-8].

Расчет мощности и расчет параметров привода.

Раздел 3: ««Разработка и оформление проектной документации»»

Тема 3.1 Компьютерное моделирование механизмов Т и ТТМО. Выполнение модели [1,2,5-8].

Тема 3.3 Оформление проектной документации Выполнение чертежа [1,2,5-8].

Содержание курсовой работы

Пояснительная записка объемом 20-25 страниц. Состав: титульный лист, задание, содержание, введение, основная часть, заключение, список использованных источников. Графическая часть курсовой работы состоит из 2 листов.

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы к курсовой работе

Вопросы к экзамену

6.2. Темы письменных работ

Курсовая работы: Моделирование привода транспортно-технологических машин.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые теоретические вопросы к для подготовки к экзамену по дисциплине:

- 1 Виды проектирования моделей.
- 2 Стадии в проектировании моделей.
- 3 Жизненный цикл моделей
- 4 Проектная часть жизненного цикла и CALS-технологий.
- 5 Разработка и построение трехмерных поверхностей моделей.
- 6 Разработка и построение поверхностей каркасных моделей.
- 7 Создание поверхностей выдавливания.
- 8 Создание поверхностей сдвига.
- 9 Создание поверхностей вращения и лобтинга.
- 10 Общие правила построения твердотельных моделей.
- 11 Разработка типовых моделей узлов Т и ТТМО.
- 12 Команды редактирования твердотельных моделей.
- 13 Материалы и визуализация компьютерных моделей.
- 14 Работа с библиотеками моделей деталей ТТМО .
- 15 Правила оформления чертежей моделей узлов Т и ТТМО. ГОСТ 2.301-2.304.
- 16 Нанесение размеров на чертеже модели. ГОСТ 2.307-2011.
- 17 Соединение деталей (разъемные и неразъемные).
- 18 Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект).
- 19 Виды и комплектность конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, схема, спецификация).
- 20 Сборочный чертеж (определение, требования к содержанию сборочного чертежа).
- 21 Последовательность выполнения сборочного чертежа.
- 22 Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа.
- 23 Спецификация.

Типовые варианты практических заданий:

1. Рассчитать основные параметры элементов приводного колеса ГПМ
2. Выполнить моделирование деталей приводной тележки механизма передвижения портального крана.

Тестовые вопросы для текущего контроля:

1. Какого метода проектирования нет (время на ответ 2 минуты).
 А – макетно-графическое проектирование
 Б – графическое проектирование
 В – модельно-пакетное проектирование
 Г – модельно-графическое проектирование
2. Назовите программное обеспечение, относящееся к нижнему уровню САПР (время на ответ _2_ минуты).
 А – Solid Works
 Б – T-Flex CAD 2D
 В – Autodesk Mechanical Desktop
 Г – Solid Edge
3. Назовите программное обеспечение, относящееся к среднему уровню САПР (время на ответ 2 минуты)
 А – КОМПАС-3D
 Б – AutoCAD LT
 В – КОМПАС-График
 Г – CADMECH
4. Что не относится к классу программных систем имеющих отношение к компьютеризации (время на ответ 2 минуты)
 А – PDF
 Б – CAE
 В – CAM
 Г – PDM
5. Назовите систему инженерного анализа, где связаны проектные процедуры анализа, моделирования, оптимизации проектных решений (время на ответ _2_ минуты).
 А – CAD
 Б – CAE
 В – CAM
 Г – PDM
6. Назовите средства автоматизации инженерных расчётов, анализа и симуляции физических процессов, которые осуществляют динамическое моделирование, проверку и оптимизацию изделий. (время на ответ _2_ минуты)
 А – CAD

Б – CAM
В – CADD
Г – CAE

7. Назовите средства технологической подготовки производства изделий, обеспечивающие автоматизацию программирования и управления оборудования с числовым программным управлением (ЧПУ) или ГАПС (время на ответ __2__ минуты).

А – CADD
Б – CAM
В – CAE
Г – CAD

8. Каких не бывает по конструкции валов (время на ответ 2 минуты)

А – осевых
Б – коленчатых
В – телескопических
Г – карданных

9. Как называют участок вала, которым он опирается на подшипник (время на ответ 2 минуты)

А – цапфа
Б – буртик
В – галтель
Г – канавка

10. Расставьте правильно этапы моделирования зубчатых цилиндрических передач (время на ответ __5__ минут)

А – расчет на долговечность
Б – геометрический расчет
В – расчет на прочность
Г – построение модели

Ответ: Б, В, А, Г

11. Функции CAD-систем в машиностроении подразделяют на функции (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

12. Наиболее распространены CAE-системы, использующие решение систем дифференциальных уравнений в частных производных методом (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

13. Какой уровень САПР занимают программные комплексы, которые позволяют создать трехмерные параметрические модели сравнительно несложного изделия, методом твердотельного моделирования, выполнять проверочные расчеты деталей и сборок (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

14. Как называется деталь которая воспринимает все усилия, действующие на закрепленные на ней детали, и передает вращающий момент к этим деталям..... (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

15. Как называется деталь, представленная на рисунке 1. (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

16. Какие валы применяют для передачи вращающего момента между далеко отстоящими друг от друга, но кинематически связанными деталями (например, ходовые колеса кранов) при осуществлении группового привода от одного двигателя к нескольким машинам или нескольким рабочим органам одной машины.... (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

17. Как называют элемент вала - углубление на поверхности меньшего диаметра между соседними ступенями валов: предназначена для плотного прилегания насаживаемой детали к заплечу (буртику), выхода шлифовального круга, при обработке поверхности меньшего диаметра, выхода резбонарезного инструмента (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

18. Как называют элементы вала, представленные на рисунке 2, 1 -; 2 -(время на ответ __5__ минут)

Ответ: 1 – лыска; 2 – буртик.

19. Система, реализующая информационную технологию выполнения функций проектирования, представляет собой

организационно-техническую систему, предназначенную для автоматизации процесса проектирования, состоящую из персонала и комплекса технических, программных и других средств автоматизации его деятельности (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

20. Что означает термин «Computer-aided design» (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

21. Что означает класс программной системы CAD (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

22. Какая систем позволяет включать программы кинематики и динамики изделия с определением траекторий движущихся частей и действующих сил в процессе работы а также моделирование упруго-напряженного, деформированного, теплового состояния, колебаний конструкции, определения критических нагрузок (время на ответ __5__ минут)

Ответ:

Вопросы для подготовки к экзамену:

1. Виды проектирования моделей.
2. Стадии в проектировании моделей.
3. Жизненный цикл моделей
4. Разработка и построение трехмерных поверхностей моделей.
5. Разработка и построение поверхностей каркасных моделей.
6. Создание поверхностей выдавливания.
7. Создание поверхностей сдвига.
8. Создание поверхностей вращения и лофтинга.
9. Общие правила построения твердотельных моделей.
10. Разработка типовых моделей узлов Т и ТТМО.
11. Команды редактирования твердотельных моделей.
12. Материалы и визуализация компьютерных моделей.
13. Работа с библиотеками моделей деталей ТТМО .
14. Правила оформления чертежей моделей узлов Т и ТТМО. ГОСТ 2.301-2.304.
15. Нанесение размеров на чертеже модели. ГОСТ 2.307-2011.
16. Соединение деталей (разъемные и неразъемные).
17. Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект).
18. Виды и комплектность конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, схема, спецификация).
19. Сборочный чертеж (определение, требования к содержанию сборочного чертежа).
20. Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа.
21. Спецификация.

Вопросы для подготовки к защите курсовой работы

1. Соединение деталей (разъемные и неразъемные).
2. Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект).
3. Виды и комплектность конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, схема, спецификация).
4. Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа.
5. Спецификация.
6. Сборочный чертеж (определение, требования к содержанию сборочного чертежа).
7. Основные элементы детали типа «вал».
8. Правила оформления чертежей моделей узлов Т и ТТМО. ГОСТ 2.301-2.304.
9. Нанесение размеров на чертеже модели. ГОСТ 2.307-2011.

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Критерии оценивания:

"неудовлетворительно" - Студент показывает слабый уровень теоретических знаний, не может привести примеры из реальной практики. Неуверенно и логически непоследовательно излагает материал. Неправильно отвечает на дополнительные вопросы или затрудняется с ответом на них. Не имеет четкого представления об изучаемом материале, допускает грубые ошибки. Демонстрирует частичные, фрагментарные, очень поверхностные умения, допуская грубые ошибки. Демонстрирует низкий уровень владения материалом, допуская грубые ошибки. Тест - менее 60% правильных ответов.

"удовлетворительно" - Студент показывает знание основного лекционного и практического материала. В ответе не всегда присутствует логика изложения. Студент испытывает затруднения при ведении практических примеров. Фрагментарное, знания без грубых ошибок Частичные, демонстрирует умения без грубых ошибок. Не отработаны навыки и приёмы самостоятельной работы без грубых ошибок. Тест- 60-74% правильных ответов.

"хорошо" - Студент показывает достаточный уровень теоретических и практических знаний, свободно оперирует основными понятиями. Умеет анализировать практические ситуации, но допускает некоторые погрешности. Ответ

построен логично, материал излагается грамотно. Демонстрация знаний в базовом (стандартном) объеме, способность к решению типовых задач. Демонстрация умений на базовом (стандартном) уровне Владение базовыми навыками и приемами под контролем или руководством. Тест - 75-84% правильных ответов.

"отлично" - Студент показывает не только высокий уровень теоретических знаний по изучаемой дисциплине, но и видит междисциплинарные связи. Умеет анализировать практические ситуации. Ответ построен логично. Материал излагается четко, ясно, аргументировано. Уместно используется информационный и иллюстративный материал. Демонстрация высокого уровня знаний; способность самостоятельного анализа и реализации полученных знаний. Демонстрация умений высокого уровня; способность разработать самостоятельный, характерный подход к решению поставленной задачи. Владение навыками и приемами на высоком уровне, способность дать собственную оценку изучаемого материала. Тест - 85-100% правильных ответов.

7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1 Рекомендуемая литература

7.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Литые детали	Москва: Лань, 2013
Л1.2	Копылов Ю. Р.	Основы компьютерных цифровых технологий машиностроения: учебник	Санкт-Петербург: Лань, 2019

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Заикина А. Н., Шибанова Е. И., Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Сорокин Н. П.	Инженерная графика: учебник	Москва: Лань, 2016

7.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Шарутина Вера Александровна	Проектирование узлов машин: метод. указ. к практ. занятиям и самостоятельной работе для студентов спец. 190602.65 "Эксплуатация перегрузоч. оборудования портов и трансп. терминалов"	Новосибирск: НГАВТ, 2010
Л3.2	Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А.	Детали машин	Москва: Лань, 2013

7.3 Перечень программного обеспечения

Операционная система Windows

Учебный комплект программного обеспечения Компас-3D V14 (50 мест)

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Назначение	Оборудование
Компьютерный класс - лаборатория инженерной компьютерной графики - учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), ПК (переносной); ПК – 15 шт. (в т.ч преподавательский), подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Компьютерный класс - лаборатория инженерной компьютерной графики - учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), ПК (переносной); ПК – 15 шт. (в т.ч преподавательский), подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета
Лаборатория сопротивления материалов - учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	Аудиторная доска; Комплект учебной мебели; Мультимедийное оборудование: проектор (переносной), экран (стационарный), ПК (переносной)