

Документ подписан простой электронной подписью
 Информация о владельце:
 ФИО: Мочалин Константин Сергеевич
 Должность: И.о. ректора
 Дата подписания: 02.07.2026 14:39:41
 Уникальный программный ключ:
 b7695d6b97247fced4385685adb0d9f8e6f2cdf

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО МОРСКОГО И РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА

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

Б1.В.02

Компьютерные технологии в проектировании узлов машин рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Технической механики и подъемно-транспортных машин
Образовательная программа	23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" Профиль "Эксплуатация перегрузочного оборудования портов и транспортных терминалов" год начала подготовки 2023
Квалификация	бакалавр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ

Часов по учебному плану	72
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	34

Виды контроля на курсах:
 зачет с оценкой 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
Неделя	19 2/6			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лабораторные	36	36	36	36
Иная контактная работа	2	2	2	2
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	38	38	38	38
Сам. работа	34	34	34	34
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов (приказ Минобрнауки России от 07.08.2020 г. № 916)

составлена на основании учебного плана образовательной программы:

23.03.03 Направление подготовки "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"
Профиль "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

Заведующий кафедрой Пахомова Людмила Владимировна

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Изучение основ компьютерного проектирования конструкций типовых узлов машин. Обеспечение базового уровня знаний необходимых для разработки, составления и оформления рабочей конструкторской документации.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

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

ПК-2: Способен разрабатывать в составе коллектива и согласовывать проектно-техническую, конструкторскую документации по эксплуатации транспортных и транспортно-технологических машин и оборудовани

ПК-2.3: Разрабатывает проекты и техническую документацию, с использованием компьютерных технологий

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Принципы, способы, алгоритмы моделирования с использованием CAD программ; методику компьютерного выполнения проектно-конструкторской документации с применением графических редакторов.
3.2	Уметь:
3.2.1	Решать профессиональные задачи на основе создания моделей; использовать системы автоматизированного проектирования и черчения для выполнения и оформления чертежей и технической документации.
3.3	Владеть:
3.3.1	Основными приёмами и методами работы в макетировании и моделировании для создания объектов различного назначения в реализации практических задач профессиональной деятельности для составления и чтения проектно-конструкторской, технической, эксплуатационной документаций и выполнения чертежей.

4. СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Вид занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Литература	ПрПо дгот
Раздел	Раздел 1. Компьютерные технологии в проектировании				
Лаб	Компьютерные технологии в проектировании узлов машин /Лаб/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Ср	Компьютерные технологии в проектировании узлов машин /Ср/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Раздел	Раздел 2. Проектирование типовых узлов машин				
Лаб	Анализ заданной конструкции узла машин для выбора направления проектирования /Лаб/	2	4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Ср	Анализ заданной конструкции узла машин для выбора направления проектирования /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Раздел	Раздел 3. Разработка и оформление конструкторской документации				

Лаб	Конструирование и моделирование типовых деталей узлов машин, с использованием CAD программ /Лаб/	2	16	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Ср	Конструирование и моделирование типовых деталей узлов машин, с использованием CAD программ /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Лаб	Оформление конструкторской документации /Лаб/	2	14	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.2 Л2.3Л3.1	0
Ср	Оформление конструкторской документации /Ср/	2	10	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.1 Л2.2 Л2.3Л3.1	0
ИКР	Текущий контроль /ИКР/	2	2	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л1.6Л2.3Л3. 1	0

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Раздел 1: «Компьютерные технологии в проектировании»

Тема 1.1 Компьютерные технологии в проектировании узлов машин [1-3].

Основные принципы проектирования. Стадии проектирования. Состав, структура, компоненты и обеспечение САПР.

Раздел 2: «Проектирование типовых узлов машин»

Тема 2.1 Анализ заданной конструкции узла машин для выбора направления проектирования [1-3,6-8]

Выбор конструкции аналогов для проектирования и моделирования узлов машин. Определение базовой детали узла, выбор оптимальной схемы для проектирования.

Раздел 3: «Разработка и оформление конструкторской документации»

Тема 3.1 Конструирование типовых деталей узлов машин, с использованием CAD программ [1-3,6-8]

Стадии разработки конструкторской документации. Конструирование и моделирование типовых деталей, определение основных размеров. Выполнение моделей деталей. Выполнение рабочих чертежей с использованием CAD программ.

Тема 3.2 Оформление конструкторской документации [3,4,5]

Выполнение модели сборочного чертежа. Подбор стандартных деталей для проектируемого узла. Выполнение сборочного чертежа, согласно требованиям ГОСТ с использованием компьютерных программ для проектирования. Составление спецификации на проектируемый узел машины.

Содержание лабораторных работ

Раздел 1: «Компьютерные технологии в проектировании узлов машин»

Тема 1.1 Компьютерные технологии в проектировании узлов машин Основные принципы и стадии проектирования. [1-3]

Раздел 2: «Проектирование типовых узлов машин»

Тема 2.1 Анализ заданной конструкции узла машин для выбора направления проектирования Анализ заданной конструкции узла машин для выбора направления проектирования. [1-3,6-10]

Проектирование базовой детали. [1-3,6-10]

Составление расчетных схем узлов. [1-3,6-10]

Раздел 3: «Разработка и оформление конструкторской документации»

Тема 3.1 Конструирование типовых деталей узлов машин, с использованием CAD программ Стадии разработки конструкторской документации. [3,4,5]

Конструирование типовых деталей узла машины. Выполнение моделей всех составляющих деталей узла. [3,4,5]

Выполнение рабочих чертежей типовых деталей. [3,4,5,11]

Тема 3.2 Оформление кон-структорской документации стан-дартных деталей. Выполнение сборочного чертежа узла машины. [3,4,5,11] Составление спецификации. [5,11]	Выполнение модели сборочного узла. Работа с библиотекой
---	---

6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

6.1. Перечень видов оценочных средств

Вопросы текущего контроля

6.2. Темы письменных работ

Письменные работы в дисциплине не предусмотрены.

6.3. Контрольные вопросы и задания

Типовые теоретические вопросы к зачёту с оценкой по дисциплине:

- 1 Правила оформления чертежей. ГОСТ 2.301-2.304.
- 2 Нанесение размеров на чертеже. ГОСТ 2.307-2011.
- 3 Стадии проектирования узлов машин.
- 4 Соединение деталей (разъемные и неразъемные).
- 5 Виды изделий (деталь, сборочная единица, комплекс, комплект).
- 6 Виды и комплектность конструкторских документов (чертеж детали, сборочный чертеж, схема, спецификация).
- 7 Эскиз детали. Этапы выполнения эскиза.
- 8 Рабочий чертеж (определение, основные требования, особенность в простановке размеров).
- 9 Шероховатость поверхностей.
- 10 Изображения-виды, разрезы, сечения, выносные элементы.
- 11 Резьба. Классификация.
- 12 Сборочный чертеж (определение, требования к содержанию сборочного чертежа).
- 13 Последовательность выполнения сборочного чертежа.
- 14 Условности и упрощения при выполнении сборочного чертежа.
- 15 Спецификация.

Тестовые вопросы для текущего контроля:

1. Каких вариантов построения Окружности нет в программе Компас (время на ответ 2 минуты).

А – окружность касательные к 2-м кривым
Б – окружность, касательная к 3-м кривым
В – окружность, касательная к прямой*
Г – касательные к 2-м кривым

2. Назовите основные требования К эскизу Операция по сечениям. (время на ответ __5__ минут)

Ответ: Эскизы могут быть расположены в произвольно ориентированных плоскостях
Контур в сечении может быть только один

3. Какие документы можно создать в программе Компас для моделирования, выберите все возможные варианты ответа (время на ответ _2__ минуты).

А – сборка*
Б – спецификация
В – деталь*
Г – листовая деталь*

4. Назовите основные требования к эскизу Операция выдавливания (время на ответ __10__ минут)

Ответ: В эскизе может быть один или несколько контуров; Если контур один, то он может быть замкнутым или разомкнутым; Если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие вложенными в контур образует форму элемента выдавливания, а внутренние контуры – отверстия.

5. Назовите каких нет транспортно-технологических машин (время на ответ 2 минуты)

А – машины непрерывного действия
В – машины рельсового транспорта*
Г – машины циклического действия
Д – машины безрельсового транспорта

6. Назовите основные требования К эскизу Направляющая (время на ответ __10__ минут)

Ответ В эскизе может быть только один контур; Контур может быть разомкнутым или замкнутым; Контур должен пересекать плоскости всех эскизов; Эскиз должен лежать в плоскости, не параллельной плоскостям эскизов-сечений.

7. Назовите расширение документа Модель в программе Компас (время на ответ 2 минуты)

- А – .cdw
- В – .jpg
- Г – .m3d*
- Д – .dwg

8. Назовите основные требования к эскизу Кинематическая операция для построения деталей вращения транспортно-технологических машин (время на ответ _10__ минут)

Ответ: В эскизе-сечении может быть только один контур; Контур может быть разомкнутым или замкнутым (если контур сечения не замкнут может быть построен только тонкостенный элемент).

9. В каком меню в программе Компас хранятся команды редактирование объектов (время на ответ _2_ минуты).

- А – геометрия
- В – правка*
- Г – системная
- Д – обозначение

10. Назовите требования к эскизу для построения модели детали типа «Вал» - Операция вращения (время на ответ _10__ минут).

Ответ: В эскизе должна находиться одна ось вращения, изображенная в виде отрезка любой длины со стилем линии Осевая; в эскизе может быть один или несколько контуров; Если контур один, он может быть разомкнутым или замкнутым; Если контуров несколько, все они должны быть замкнуты.

Ни один из контуров не должен пересекать ось вращения

11. Выберите все виды, относящиеся к основным (время на ответ _2_ минуты).

- А – сзади*
- В – сбоку
- Г – снизу*
- Д – слева*

12. Назовите основные требования к эскизу для построения модели детали типа «Пластина» (время на ответ _15__ минут).

Ответ: Контур должен отображаться стилем линии Основная; Линии эскиза не должны пересекаться или накладываться. В эскизе может быть один или несколько контуров;

Если контур один, то он может быть замкнутым или разомкнутым (если контур в эскизе сечения разомкнут, может быть построен только тонкостенный элемент);

Если контуров несколько, один из них должен быть наружным, а другие вложенными в контур образует форму элемента выдавливания, а внутренние контуры – отверстия

Дополнительные требования все они должны быть замкнуты,

13. Назовите какие разделы спецификации будут автоматически созданы и заполнены системой КОМПАС-3D при активизации команды Спецификация – Создать объекты спецификации... для трехмерной модели сборочного узла? (время на ответ _5__ минут).

- А - Комплексы, Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия и Материалы;
- В - Документация, Комплексы, Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия и Материалы;*
- Г - Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия и Материалы;
- Д - Сборочные единицы, Детали, Стандартные изделия, Прочие изделия

14 Дайте определение детали вал (время на ответ __5__ минут):

Ответ: Вал — деталь машины, предназначенная для передачи крутящего момента и восприятия действующих сил со стороны расположенных на нём деталей и опор

15. Назовите основные аксонометрические изображения по умолчанию, представленные в панели Ориентация видов программы Компас (время на ответ __5__ минут)

Ответ: Изометрия, диметрия

16. Назовите Основные требования к эскизу для построения модели любой детали, независимо от формы (время на ответ __5__ минут)

Ответ: Контур должен отображаться стилем линии Основная; Линии эскиза не должны пересекаться или накладываться.

17. Расставьте на соответствия названия типов резьбы (время на ответ __5__ минут)

Ответ: метрическая резьба - крепежная

Упорная резьба – ходовая

Трубная – цилиндрическая – крепежно-уплотнительная

Прямоугольная резьба – ходовая

18. Назовите типы изображений, которые можно использовать при выполнении рабочих чертежей (время на ответ __5__ минут)

Ответ: виды (основные, дополнительные, местные), разрезы простые, разрезы сложные, разрезы местные, сечения, выносные элементы.

19. Что не относится к основному формату (время на ответ 5 минут)

А – формат А4

В – формат А5*

Г – формат А2

Д – формат А0

20. Какие измерения длины элементов используют в программе Компас по умолчанию (время на ответ 5 минут)

А – м

В – дм

Г – мм*

Д – см

21. Какого нет знака шероховатости (время на ответ 5 минут)

А- степень обработки не устанавливается конструктором

В – степень обработки со снятием слоя материала

Г – степень обработки без снятия слоя

Д – степень обработки для детали литьем*

22. Назовите современные методы проектирования (время на ответ 5 минут)

Ответ: Графический, модельно-макетный, макетно-графический, метод с применением компьютерных технологий

23. Дайте определение цапфы вала (время на ответ 5 минут)

Ответ: Цапфа – участок вала, которым он опирается на подшипник

24. Назовите элементы вала (время на ответ 5 минут)

А - шейка*

В – заплечик*

Г – торец

Д – буртик*

25. В чем принципиальное отличие вала от оси, в процессе эксплуатации (время на ответ 15 минут)

Ответ: Вал предназначен для поддержания установленных на нём деталей и передачи вращающегося момента. При работе вал испытывает изгиб и кручение, а в отдельных случаях дополнительно растяжение и сжатие. Ось – это деталь, предназначена для поддержания сидящих на ней деталей. В отличие от вала ось не передаёт крутящего момента и, следовательно, не испытывает кручения. Оси могут быть неподвижными или вращаться вместе с насаженной на неё деталей.

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 приемы 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	Дунаев Петр Федорович, Леликов Олег Павлович	Конструирование узлов и деталей машин: учеб. пособие	Москва: Высшая школа, 2000
Л1.2	Дунаев Петр Федорович, Леликов Олег Павлович	Детали машин. Курсовое проектирование: учеб. пособие	Москва: Машиностроение, 2004
Л1.3	Чекмарёв Альберт Анатольевич	Инженерная графика: учебник для студентов немашиностроит. спец. вузов	Москва: Высшая школа, 2010
Л1.4	Заикина А. Н., Шибанова Е. И., Сорокин Н. П., Ольшевский Е. Д., Сорокин Н. П.	Инженерная графика: учебник	Москва: Лань, 2016
Л1.5	Остяков Ю. А., Шевченко И. В.	Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л1.6	Остяков Ю. А., Шевченко И. В.	Проектирование деталей и узлов конкурентоспособных машин	Санкт-Петербург: Лань, 2022

7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Тюняев А. В.	Основы конструирования деталей машин. Валы и оси	Санкт-Петербург: Лань, 2019
Л2.2	Андреев В. И., Павлова И. В.	Детали машин и основы конструирования. Курсовое проектирование	Санкт-Петербург: Лань, 2021
Л2.3	Гулия Н. В., Клоков В. Г., Юрков С. А.	Детали машин	Санкт-Петербург: Лань, 2022

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

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
Компьютерный класс - лаборатория инженерной компьютерной графики - учебная аудитория для проведения лабораторных занятий	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
Помещение для самостоятельной работы обучающихся	Комплект учебной мебели; ПК – 10 шт., подключенных к сети "Интернет" и обеспечивающих доступ в электронную информационно-образовательную среду Университета.