

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

"БРАТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ"

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

\_\_\_\_\_ Е.И.Луковникова

\_\_\_\_\_ 29 мая \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Б1.О.08.07 Детали машин**

Закреплена за кафедрой **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Учебный план б150302\_23\_МЛ.plx  
15.03.02 Технологические машины и оборудование

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **6 ЗЕТ**

Виды контроля в семестрах:

Курсовой проект 5, Экзамен 5

**Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	5 (3.1)		Итого	
Неделя	17			
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	34	34	34	34
Лабораторные	17	17	17	17
Практические	17	17	17	17
В том числе инт.	24	24	24	24
Итого ауд.	68	68	68	68
Контактная работа	68	68	68	68
Сам. работа	112	112	112	112
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	216	216	216	216

Программу составил(и):  
к.т.н., доц., Герасимов С.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### **Детали машин**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

15.03.02 Технологические машины и оборудование  
утвержденного приказом ректора от 17.02.2023 № 12.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### **Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Протокол от 18.04.2023 г. № 10

Срок действия программы: 2023-2027 уч.г.

Зав. кафедрой Зеньков С.А.

Председатель МКФ

доцент, к.т.н., Варданян М.А. \_\_\_\_\_ 28.04.2023 г. №11

Ответственный за реализацию ОПОП \_\_\_\_\_ Гарус И.А.

Директор библиотеки \_\_\_\_\_ Сотник Т.Ф.

№ регистрации \_\_\_\_\_ 25 \_\_\_\_\_  
(методический отдел)

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2024 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2025 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2026 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

---

---

**Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году**

Председатель МКФ

\_\_\_\_\_ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для  
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры  
**Подъемно-транспортных, строительных и дорожных машин и оборудования**

Внесены изменения/дополнения (Приложение \_\_\_\_\_)

Протокол от \_\_\_\_\_ 2027 г. № \_\_

Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Научить методам конструирования деталей и узлов общего назначения; обосновывать принятие конкретного технического решения при разработке изделий по конструкции, типу, критериям работоспособности деталей и сборочных единиц, навыкам конструирования и чтения конструкторской документации.
-----	---

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.О.08.07
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.2	Теория механизмов и машин
2.1.3	Сопротивление материалов
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Основы технологии машиностроения
2.2.2	Практикум машиниста лесозаготовительной техники
2.2.3	Техническая эксплуатация и обслуживание лесных машин и оборудования
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

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

**ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в профессиональной деятельности;**

Индикатор 1	ОПК.1.2. Применяет методы математического анализа и моделирования при решении типовых задач в профессиональной деятельности
-------------	---

**ОПК-5: Способен работать с нормативно-технической документацией, связанной с профессиональной деятельностью, с учетом стандартов, норм и правил;**

Индикатор 1	ОПК.5.1. Организует профессиональную деятельность с учетом требований нормативно-технической документации
-------------	---

**ОПК-13: Способен применять стандартные методы расчета при проектировании деталей и узлов технологических машин и оборудования;**

Индикатор 1	ОПК-13.1. Участвует в работах по расчету и проектированию деталей и узлов технологических машин и оборудования в соответствии с техническими заданиями
-------------	--

Индикатор 1	ОПК-13.2. Разрабатывает проекты деталей и узлов технологических машин и оборудования
-------------	--

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	основы и этапы проектирования, принципы их анализа и моделирования узлов и деталей машин с оформлением технической документации в профессиональной деятельности; основы и этапы проектирования узлов и деталей машин с оформлением технической документации; стандартные методы расчета и проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования в соответствии с техническими заданиями; стандартные проекты деталей и узлов технологических машин и оборудования
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	проектировать и конструировать типовые элементы деталей машин моделировать и решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук; проектировать и конструировать типовые элементы деталей машин, готовить необходимую проектную и техническую документацию; принимать участие в работах по расчету и проектированию деталей и узлов технологических машин и оборудования в соответствии с техническими заданиями ;проектировать детали и узлы технологических машин и оборудования .
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	навыками проектирования и конструирования механизмов и узлов машин, оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД; навыками проектирования и конструирования механизмов и узлов машин, оформления проектной и конструкторской документации в соответствии с требованиями ЕСКД;навыками участия в работах по расчету и проектированию деталей и узлов технологических машин и оборудования в соответствии с техническими заданиями; навыками проектирования деталей и узлов технологических машин и оборудования.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Вид занятия	Наименование разделов и тем	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
-------------	-------------	-----------------------------	----------------	-------	-------------	------------	------------	------------

	Раздел	<b>Раздел 1. Введение. Общие сведения.</b>						
1.1	Лек	Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	3	Лекция-беседа, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
1.2	Пр	Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	3	Мозговой штурм, ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
1.3	Ср	Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.	5	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
	Раздел	<b>Раздел 2. Механические передачи</b>						
2.1	Лек	Зубчатые передачи, червячные, планетарные, фрикционные ременные, цепные, рычажные, винт-гайка, волновые передачи. Расчет на прочность.	5	6	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
2.2	Пр	Зубчатые передачи, червячные, планетарные, фрикционные ременные, цепные, рычажные, винт-гайка, волновые передачи. Расчет на прочность.	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
2.3	Лаб	Изучение редукторов с цилиндрическими зубчатыми колесами.	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	4	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
2.4	Лаб	Определение момента трения в подшипниках качения	5	5	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2

2.5	Ср	Зубчатые передачи, расчет на прочность. Червячные передачи, расчет на прочность. Планетарные передачи, расчет на прочность. Фрикционные передачи, расчет на прочность. Ременные и цепные передачи, расчет на прочность. Рычажные передачи и передачи винт-гайка, волновые передачи, расчет на прочность.	5	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
	Раздел	<b>Раздел 3. Валы и оси</b>						
3.1	Лек	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	5	6	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
3.2	Пр	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	5	3	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
3.3	Ср	Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость	5	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
	Раздел	<b>Раздел 4. Подшипники</b>						
4.1	Лек	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипников узлов.	5	6	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
4.2	Пр	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипников узлов.	5	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
4.3	Лаб	Определение момента трения в подшипниках качения и скольжения	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
4.4	Ср	Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипников узлов.	5	18	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
	Раздел	<b>Раздел 5. Соединения деталей</b>						

5.1	Лек	Резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.	5	6	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
5.2	Пр	Резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.	5	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
5.3	Ср	Резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.	5	20	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
	Раздел	<b>Раздел 6. Муфты механических приводов</b>						
6.1	Лек	Соединение валов муфтами. Классификация муфт. Основные характеристики муфт. Существенные показатели. Критерии работоспособности муфт.	5	6	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
6.2	Пр	Соединение валов муфтами. Классификация муфт. Основные характеристики муфт. Существенные показатели. Критерии работоспособности муфт.	5	2	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
6.3	Лаб	Испытание кулачковой, шариковой, предохранительной, конусной, фрикционной, дисковой муфт.	5	4	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1	Работа в малых группах ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
6.4	Ср	Соединение валов муфтами. Классификация муфт. Основные характеристики муфт. Существенные показатели. Критерии работоспособности муфт.	5	14	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2
6.5	Экзамен	Подготовка к экзамену	5	36	ОПК-1 ОПК-5 ОПК-13	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	0	ОПК-1.1, ОПК-1.2, ОПК-5.1, ОПК-13.1, ОПК-13.2

### 5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Образовательные технологии с использованием активных методов обучения (лекция – беседа)
Образовательные технологии с использованием интерактивных методов обучения (мозговой штурм (мозговая атака))
Технология дистанционного обучения (получение образовательных услуг без посещения университета, с помощью современных систем телекомму-никации (электронная почта, Интернет и др.))

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 6.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы к практическим занятиям

Практическое занятие №1. Основы проектирования механизмов, стадии разработки. Классификация механизмов, узлов и деталей. Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

1. Какие принципы проектирования Вы знаете?
2. Какие стадии разработки проекта установлены ГОСТ?
3. На какие типовые группы детали машин классифицируют по характеру их использования?
4. Какие требования предъявляются к большинству проектируемых машин?
5. По каким показателям оценивается работоспособность деталей машин?

Практическое занятие №2. Зубчатые передачи, червячные, планетарные, фрикционные ременные, цепные, рычажные, винт-гайка, волновые передачи. Расчет на прочность.

1. Какой механизм называют зубчатой передачей?
2. Какими достоинствами и недостатками обладают зубчатые передачи?
3. Какая передача называется червячной? Достоинства и недостатки.
4. Какие основные параметры червячной передачи Вы знаете?
5. Какие передачи имеют зубчатые или фрикционные колеса с перемещающимися осями?
6. Какая механическая передача, служит для передачи вращательного движения между валами с помощью сил трения?
7. Какие передачи называются ременными? Цепными?
8. В чем главная особенность передачи винт-гайка?
9. Какие два типа передач винт-гайка Вам известны?
10. Какие передачи называются рычажными?
11. Каков принцип волновых передач?

Практическое занятие №3. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость

1. Для предназначена деталь "Вал"? Каковы главные особенности ее конструкции?
2. Какую деталь называют осью?
3. Чем ось отличается от вала?
4. По каким признакам классифицируют валы и оси?
5. Из какого материала изготавливают валы и оси? Чем обуславливается выбор материала?
6. Каковы главные особенности расчета валов и осей на прочность и жесткость?

Практическое занятие №4. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность. Уплотнительные устройства. Конструкции подшипников узлов.

1. Для чего служат подшипники?
2. Какие нагрузки воспринимают подшипники?
3. На какие две группы разделены подшипники по характеру трения?
4. Какой подшипник называют подшипником скольжения? Каков его принцип действия?
5. Какой подшипник называют подшипником качения? Каков его принцип действия?
6. Какие типы подшипников качения Вы знаете?
7. В чем состоит особенность методики подбора подшипников качения?
8. Назовите виды разрушений подшипников качения и критерии их работоспособности.
9. Какие факторы учитывают при проектировании подшипниковых узлов?
10. Каким техническим требованиям должны отвечать подшипниковые узлы?
10. Какое назначение уплотнительных устройств в машиностроении?
11. Какие типы уплотнительных устройств Вы знаете?

Практическое занятие №5. Резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.

1. Перечислите основные виды соединений деталей?
2. Какие соединения относят к резьбовым? Каково их назначение?
3. Какие соединения называют сварными? К какой группе соединений их относят?
4. В чем особенность соединения деталей заклепками?
5. Перечислите достоинства и недостатки паяных и клеевых соединений?
6. Каков принцип соединения деталей с гарантированным натягом? Сформулируйте основную задачу расчета такого вида соединений?
7. Как называется соединение при котором закрепление вращающихся деталей на валу или оси осуществляется при помощи специальной детали? Перечислите достоинства и недостатки этого соединения.
8. Какие соединения называются штифтовыми? В чем их главная особенность?
9. Какие соединения называются клеммовыми? В чем их главная особенность?

10. Какие соединения называются профильными? В чем их главная особенность?

Практическое занятие №6. Соединение валов муфтами. Классификация муфт. Основные характеристики муфт. Существенные показатели. Критерии работоспособности муфт.

1. Какое изделие называется муфтой?

2. Какие типы соединительных муфт используются в практике машиностроения?

3. По каким признакам классифицируют соединительные муфты?

4. Перечислите основные критерии работоспособности муфт.

5. Какова основная характеристика муфты?

Контрольные вопросы к лабораторным работам

Лабораторная работа №1. Изучение редукторов с цилиндрическими зубчатыми колесами.

Элементы и параметры зубчатого колеса (по рисунку)

1. Укажите номер и обозначьте по ГОСТу окружность впадин и окружность вершин. С использованием схемы станочного зацепления запишите формулы для определения указанных параметров.

2. Укажите номер и обозначьте по ГОСТу радиус окружности произвольного радиуса. Запишите формулу для определения радиуса этой окружности.

3. Какой знак имеет смещение инструмента при изготовлении зубчатого колеса, изображенного на Вашем чертеже? Какое соотношение между толщиной зуба и шириной впадины имеет место для Вашего случая и для случаев, если смещение будет иметь другой знак?

4. Укажите номер и обозначьте по ГОСТу радиус окружности вершин, толщину зуба по окружности вершин. Какой должна быть толщина зуба по окружности вершин, чтобы заострение отсутствовало?

5. Укажите номер и обозначьте толщину зуба и ширину впадины зуба колеса по делительной окружности. Каково соотношение между ними для нулевого, положительного и отрицательного смещений колес?

6. Укажите номер и обозначьте высоту зуба на чертеже зубчатого колеса. Запишите формулу высоты зуба, используя схему станочного зацепления.

7. Укажите номера и дайте определения и обозначения по ГОСТу делительной и начальной окружности.

8. Укажите номер, обозначение по ГОСТу, дайте определение и запишите формулу шага по делительной и основной окружности.

9. Укажите и обозначьте дуговой и угловой шага зубьев колеса. Напишите формулы для определения указанных параметров.

10. Укажите на схеме зубчатого колеса угол профиля зуба в точке  $M_u$  и инволюту этого угла.

Лабораторная работа №2. Определение момента трения в подшипниках качения

1. Для чего в подшипниках качения применяется смазка?

2. Для чего в подшипниках качения устанавливают сепаратор?

3. Для чего применяют стаканы в подшипниковых узлах?

4. Из каких материалов изготавливают детали подшипников?

Лабораторная работа №3. Определение момента трения в подшипниках скольжения

1. Из какого условия ведется расчет подшипников скольжения?

2. Из чего изготавливают вкладыши в подшипниках скольжения и почему?

3. Исходные данные и порядок расчета подшипников качения на долговечность.

4. Исходные данные и расчет подшипников скольжения с полусухим или полужидким трением.

Лабораторная работа №4. Испытание кулачковой, шариковой, предохранительной, конусной, фрикционной, дисковой муфт.

1. Каковы причины поломок валов и осей?

2. Какую роль для расчета валов играет направление вращения вала?

3. Коленчатые, кулачковые и эксцентриковые валы, проектирование и расчет на прочность.

4. Конструкции осей - вагонные оси, опорные оси и др.

5. Критерии работоспособности и расчета валов

## 6.2. Темы письменных работ

Курсовой проект

Основная тематика: разработка технической документации приводного устройства

## 6.3. Фонд оценочных средств

Экзаменационные вопросы

Раздел 1. Введение. Общие сведения.

1.1 Основы проектирования механизмов, стадии разработки.

1.2 Классификация механизмов, узлов и деталей.

1.3 Требования к деталям, критерии работоспособности и влияющие на них факторы.

Раздел 2. Механические передачи.

2.1. Зубчатые передачи, расчет на прочность.

2.2. Червячные передачи, расчет на прочность.

2.3. Планетарные передачи, расчет на прочность.

2.4. Фрикционные передачи, расчет на прочность.

2.5. Ременные и цепные передачи, расчет на прочность.

2.6. Рычажные передачи и передачи винт-гайка, волновые передачи, расчет на прочность.

Раздел 3. Валы и оси.

3.1. Валы и оси, конструкция и расчеты на прочность и жесткость.

Раздел 4. Подшипники

4.1. Подшипники качения и скольжения, выбор и расчеты на прочность.

4.2. Уплотнительные устройства.  
 4.3. Конструкции подшипников узлов  
 Раздел 5. Соединения деталей.  
 5.1. Резьбовые, заклепочные, сварные, паянные, клеевые, с натягом, шпоночные, зубчатые, штифтовые, клеммовые, профильные.  
 5.2. Конструкция и расчеты соединений на прочность. Упругие элементы.  
 Раздел 6. Муфты механических приводов  
 6.1. Классификация и характеристики муфт  
 6.2. Назначение муфт  
 6.3. Силовой и прочностной анализ муфт

#### 6.4. Перечень видов оценочных средств

- контрольные вопросы к практическим занятиям;  
 - контрольные вопросы к лабораторным работам;  
 - курсовой проект;  
 - экзаменационные вопросы

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

#### 7.1. Рекомендуемая литература

##### 7.1.1. Основная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л1. 1	Шелофаст В.В.	Основы проектирования машин: Учебник для вузов	Москва: АПМ, 2000	50	
Л1. 2	Тюняев А.В., Звездаков В.П., Вагнер В.А.	Детали машин: Учебник	Санкт- Петербург: Лань, 2013	30	

##### 7.1.2. Дополнительная литература

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л2. 1	Ерохин М.Н., Карп А.В., Соболев Е.И., Ерохин М.Н.	Детали машин и основы конструирования: Учеб. пособие для вузов	Москва: КолосС, 2005	10	
Л2. 2	Тюняев А. В., Звездаков В. П., Вагнер В. А.	Детали машин	Санкт- Петербург: Лань, 2013	1	<a href="http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5109">http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&amp;pl1_id=5109</a>

##### 7.1.3. Методические разработки

	Авторы,	Заглавие	Издательство,	Кол-во	Эл. адрес
Л3. 1	Пшенов Е. А.	Детали машин: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный аграрный университет, 2010	1	<a href="http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230481">http://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=230481</a>

##### 7.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Office 2007 Russian Academic OPEN No Level
7.3.1.2	КОМПАС-3D V13

##### 7.3.2 Перечень информационных справочных систем

7.3.2.1	«Университетская библиотека online»
7.3.2.2	Электронный каталог библиотеки БрГУ
7.3.2.3	Электронная библиотека БрГУ

### 8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение аудитории	Вид занятия
3316	Учебная аудитория (дисплейный/мультимедийный класс)	Основное оборудование: - Автоматизированное рабочее место Моноблок Aquarius Mnb Pro T584 R52 (23.8"/i7_8700T/D4_8G/VINT/SSD1000/SB/NIC/WiFi/KM/AstraCE - 15штг. - Системный блок (AMD 690G mANX, HDD Seagate 250Gb, DIMM DDR//2*512Mb, DVDRV, FDD - 1штг; - МФУ Canon LaserBase MF-3228 принтер/копир/цв,сканер;	Лек

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Интерактивная доска Promethean ;</li> <li>- Проектор мультимедийный CASIO XJ-UT310WN.</li> </ul> Дополнительно: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Доска настенная трехсекционная комбинированная - 1 шт.</li> </ul> Учебная мебель: <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) - 30/15шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест/АРМ) для преподавателя - 1 шт.</li> </ul>	
1346	Учебная аудитория (дисплейный класс)	Основное оборудование: Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD250Gb/2Gb- 16 шт. Монитор TFT 19" LG L1953S-SF- 16 шт. Интерактивная доска SMARTBoard 680I (77"/195,6 см) - 1 шт. Проектор мультимедийный торговой марки "CASIO" модель XJ-UT310WN с настенным креплением CASIO YM-80 - 1 шт. Принтер HP LaserJet P3005 - 1 шт. Коммутатор D-link DES1026G - 1 шт. Учебная мебель: Комплект мебели (посадочных мест/АРМ) – 32/16 шт. Комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя – 1 шт.	Пр
2132	Лаборатория деталей машин и основы конструирования	Основное оборудование: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Лабораторное оборудование ДМ-30М;</li> <li>- лабораторное оборудование ДМ-28М;</li> <li>- лабораторное оборудование ДМ-29М;</li> <li>- лабораторное оборудование ДМ-55А;</li> <li>- Лабораторное оборудование ДМ-22М;</li> <li>- установка ТММ-33 (2шт.);</li> <li>- установка ТММ-46/1 (2шт.),</li> <li>- графопроектор; экран;</li> <li>- станок токарный;</li> <li>- станок деревообрабатывающий;</li> <li>- набор кодотранспорантов «Основы конструирования и детали машин»;</li> <li>- Компрессор (2шт.);</li> <li>- Стенд комплект;</li> <li>- Тепловизор;</li> <li>- Осциллограф С1-18;</li> <li>- Электротельфер;</li> <li>- Макет редуктора (9шт.).</li> </ul> Дополнительно: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Монитор CRT 17 Samsung 705MS;</li> <li>- Монитор TFT 19 Samsung 971P.LCD;</li> <li>- Монитор LG L1753S-SF;</li> <li>- Монитор TFT 19 LG1953S-SF;</li> <li>- Системный блок CPU 5000.2;</li> <li>- Системный блок CPU 5000/RAM 2Gb/HDD;</li> <li>- Системный блок P4Cel 2326/256 Mb/80;</li> <li>- Принтер HPLJ1160.</li> <li>- меловая доска - 1 шт.</li> </ul> Учебная мебель: <ul style="list-style-type: none"> <li>- комплект мебели (посадочных мест) - 20шт.;</li> <li>- комплект мебели (посадочных мест) для преподавателя - 1шт.</li> </ul>	Лаб
2201	читальный зал №1	Комплект мебели (посадочных мест) Стеллажи Комплект мебели (посадочных мест) для библиотекаря Выставочные шкафы ПК i5-2500/H67/4Gb (монитор TFT19 Samsung) (10шт.); принтер HP Laser Jet P2055D (1шт.)	Ср

### 9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

В ходе подготовки к лабораторным работам необходимо прочитать цель и ход работы, составить протокол, необходимый для выполнения ЛР. Протокол должен включать в себя: название ЛР, цель, приборы и принадлежности, принципиальную схему рабочей установки и таблицу результатов. Ознакомиться с порядком выполнения ЛР. После того как ЛР будет выполнена необходимо оформить отчет по ЛР и подготовиться к защите ЛР. Лабораторный практикум содержит вопросы для защиты ЛР, на которые студент должен ответить. Для подготовки к защите ЛР студенту необходимо ознакомиться с теоретическим введением в лабораторном практикуме, а также использовать рекомендуемую литературу и свой конспект лекций. Для большего освоения материала ответы на вопросы рекомендуется оформлять в виде конспекта. Практические занятия служат связующим звеном между теорией и практикой. Они необходимы для закрепления теоретических знаний, полученных на занятиях теоретического обучения, а так же для получения практических знаний. Практические задания выполняются студентом самостоятельно, с применением знаний и умений, полученных на уроках, а так же с использованием необходимых пояснений, полученных от преподавателя при выполнении практического задания. К практическому занятию от студента требуется предварительная подготовка, которую он должен провести перед занятием. Список литературы и вопросы, необходимые при подготовке, студент получает перед занятием из методических

рекомендаций к практическому занятию. Практические задания разработаны в соответствии с учебной программой. Зачет по каждой практической работе студент получает после ее выполнения, а также ответов на вопросы преподавателя, если таковые возникнут при проверке выполненного задания.